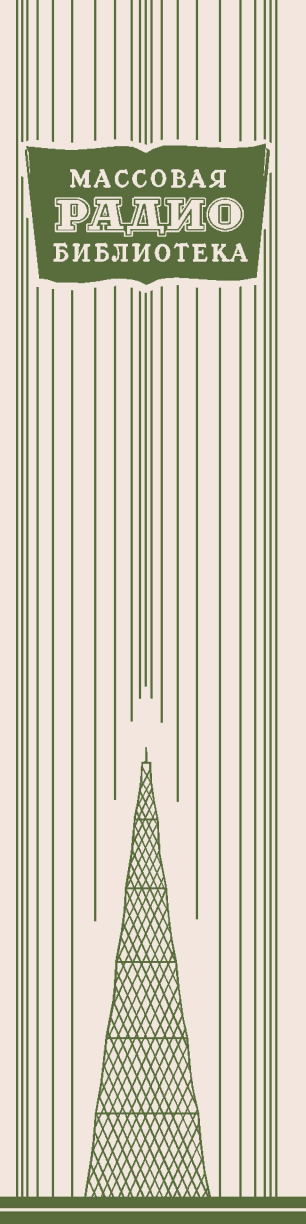


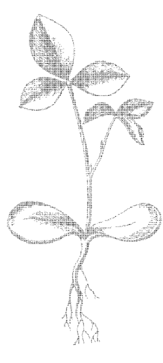

# СХЕМЫ СЕТЕВЫХ РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКИХ ПРИЕМНИКОВ

ГОСЭНЕРГОИЗДАТ

МАССОВАЯ РАДИОБИБЛИОТЕКА

*Выпуск 369*

# СХЕМЫ СЕТЕВЫХ РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКИХ ПРИЕМНИКОВ








ГОСУДАРСТВЕННОЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКВА 1960 ЛЕНИНГРАД

---

*Книга содержит 45 описаний схем любительских сетевых радиоприемников и радиол различной сложности. Она предназначена для радиолюбителей-конструкторов, желающих выбрать схему приемника из числа опубликованных или самостоятельно составить ее, комбинируя элементы уже известных схем.*

*Приводятся также описания отдельных блоков приемников и выпрямителей.*

*В конце книги даются краткие советы конструктору по монтажу, налаживанию приемника и улучшению качества звучания.*

---

Книга составлена *Л. В. Троицким*

СХЕМЫ СЕТЕВЫХ РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКИХ ПРИЕМНИКОВ

---

Редактор *В. В. Енютин* Техн. редактор *Г. Е. Ларионов*

---

Сдано в пр-во 30/I 1960 г. Подписано к печати 24/III 1960 г.
Формат бумаги $84 \times 108^1/_{32}$. 10,66 п. л. 11,3 уч.-изд. л.
Т-04041 Тираж 80 000 Цена 4 р. 55 к. Зак. 1235

---

Отпечатано с матриц во 2-й типографии Военного издательства
Министерства обороны Союза ССР
Ленинград, Д-65, Дворцовая пл., 10

## *ПРЕДИСЛОВИЕ*

За послевоенные годы советское радиолюбительское движение значительно выросло и накопило большой опыт конструкторской работы. Свидетельством этого роста являются Всесоюзные выставки радиолюбительского творчества. На них ежегодно демонстрируются лучшие конструкции из числа тысяч экспонатов, построенных радиокружками и отдельными радиолюбителями. Большое значение и широкое распространение имеют среди радиолюбителей конструирование и постройка различных радиоприемных устройств.

На конференциях читателей «Массовой радиобиблиотеки», а также в письмах, адресованных в издательство, радиолюбители предлагали выпустить сборник описаний приемных конструкций, который мог бы дать им систематизированный и обобщающий материал для дальнейшей работы. Эти пожелания были учтены.

Издательство выпустило в 1955 г. книгу «Схемы радиолюбительских приемников». Она была издана с целью помочь радиокружкам и радиолюбителям-конструкторам в выборе схемы радиоприемника, давая описания различных вариантов радиоприемников прямого усиления и супергетеродинов, опубликованных в радиолюбительской литературе.

Теперь выпускается второе издание этой книги. В отличие от первого издания в ней собраны схемы приемных устройств, работающих только от сети переменного тока.

Данная книга сохраняет ряд черт первого издания. Все схемы и описания к ним подобраны в нарастающей последовательности от простых к более сложным конструкциям. Большое внимание обращено на унификацию и упрощение схем. Наряду с этим унифицированы и описания конструкций приемников, схемы которых собраны в книге. Они, по возможности, сокращены и построены по следующему плану: вначале дается краткая характеристика

приемника, затем особенности его схемы, общие соображения о конструкции, данные деталей и сведения о питании приемника. Из второго издания исключен ряд устаревших конструкций и добавлен ряд новых схем. Наряду с этим уменьшилось количество разновидностей одних и тех же типов приемников. Здесь подобраны типовые приемники различных классов, отвечающие в то же время разнообразным требованиям и вкусам радиолюбителей.

Более подробно описаны конструкции несложных приемников, представляющих интерес для радиолюбителей, располагающих небольшим опытом. Из этих же соображений в некоторых случаях приводятся монтажные схемы. Более сложные приемники, рассчитанные на подготовленных радиолюбителей, содержат все необходимые данные для их постройки, но в отдельных случаях радиолюбителям представляется самим решить вопросы оформления радиоприемников и конструктивных особенностей их отдельных узлов.

Для конструкторов, желающих модернизировать некоторые схемы и ввести в них новые элементы, имеются описания отдельных узлов и блоков приемников.

В конце книги даются советы конструктору по монтажу, налаживанию приемника и улучшению качества звучания.

Для читателей, которых интересует более полное описание конструкции, дается указатель литературы.

Отзывы и замечания по этой книге просим направлять по адресу: Москва Ж-114, Шлюзовая набережная, 10, Госэнергоиздат.

*Редакция Массовой радиобиблиотеки*

## СОДЕРЖАНИЕ

# ПРИЕМНИКИ ПРЯМОГО УСИЛЕНИЯ

## 1. ОДНОЛАМПОВЫЙ ПРИЕМНИК С ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ

Приемник собран на лампе 6Ж7 и рассчитан на прием радиостанций, работающих в средневолновом и длинноволновом диапазонах.

Принципиальная схема приемника приведена на рис. 1. Главная настройка в приемнике осуществляется конденсатором переменной емкости $C_5$. При работе на средневолновом диапазоне включена только катушка $L_1$ (катушка $L_2$ замкнута переключателем *П*). На длинноволновом диапазоне работают обе катушки ($L_1$ и $L_2$).

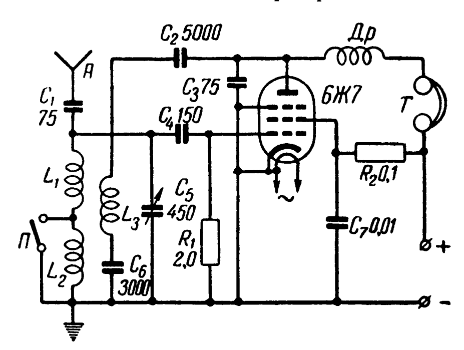



Рис. 1. Принципиальная схема однолампового приемника с обратной связью.

Обратная связь в этом приемнике постоянная. Установка ее (до порога генерации) производится при налаживании приемника путем изменения положения катушки $L_3$ по отношению к катушкам $L_1$ и $L_2$, а также подбором напряжения на экранирующей сетке лампы при помощи сопротивления $R_2$.

**Конструкция.** Шасси приемника можно изготовить в виде деревянного ящика без дна размерами 80×120×

×60 *мм*. Сверху шасси размещаются конденсатор настройки, контурные катушки и лампа. Остальные детали и монтажные провода располагаются под шасси.

**Детали.** Устройство катушек показано на рис. 2. Средневолновая катушка $L_1$ занимает на каркасе участок длиной 22 *мм* и состоит из 55 витков провода ПЭЛ 0,4. 1-й виток этой катушки закрепляется на расстоянии 5 *мм* от верхнего края каркаса. Длинноволновая катушка $L_2$ наматывается в ту же сторону, отступая на 30 *мм* от катушки $L_1$. Она состоит из 190 витков провода ПЭЛ 0,15 и за-

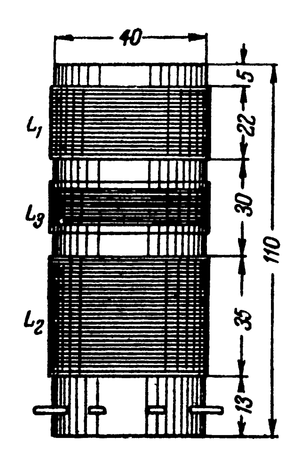


Рис. 2. Устройство катушек приемника.

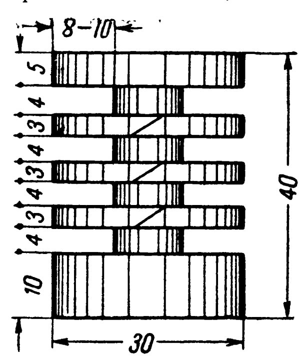


Рис. 3. Каркас для дросселя высокой частоты.

нимает на каркасе 35 *мм*. Обе катушки наматываются в один слой. Катушка обратной связи $L_3$ содержит 40 витков провода ПЭЛ 0,15 и наматывается в два слоя на бумажное кольцо шириной 8 *мм*. Кольцо это можно перемещать по каркасу, чтобы подобрать необходимую величину постоянной между катушкой $L_3$ и контурными катушками.

Дроссель высокой частоты *Др* (рис. 3) намотан на цилиндрическом каркасе, выточенном из сухого дерева и хорошо пропарафинированном. Вместо деревянного можно также применить картонный каркас. Обмотка дросселя состоит из 2 000 витков провода ПЭЛ 0,08—0,12 (по 500 витков в секции). Витки наматываются в одном направлении. К началу и концу обмотки дросселя нужно припаять выводы из гибкого многожильного изолированного провода длиной 10—15 *см*.

## 2. ПРИЕМНИК С АНОДНЫМ ДЕТЕКТОРОМ

Данная конструкция представляет собой вариант предыдущего приемника с той же лампой 6Ж7 и отличается от него тем, что в нем применены анодное детектирование и регулируемая (потенциометром $R_2$) обратная связь. Приемник позволяет вести прием местных радиостанций с большей громкостью, чем на приемник с сеточным детектором, но регулировать обратную связь в этом случае значительно труднее, так как генерация возникает не плавно, а скачком, и поэтому прием удаленных радиостанций на этот приемник затруднителен. Принципиальная схема приемника дана на рис. 4.

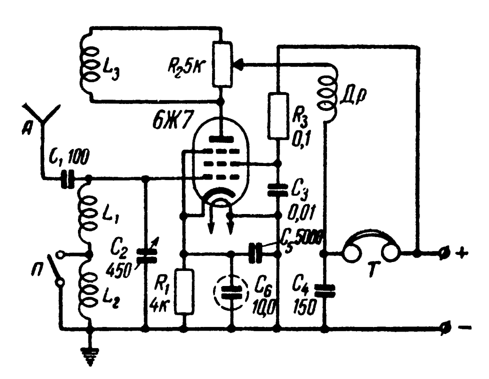



Рис. 4. Принципиальная схема приемника с анодным детектором.

## 3. ПРИЕМНИК НА ЛАМПЕ 6Н7С

Приемник предназначен для приема местных радиостанций, работающих в диапазонах волн 200—500 и 700—1 900 *м*. Прием производится на телефонные трубки или громкоговоритель «Рекорд». Принципиальная схема приемника приведена на рис. 5.

Первый триод лампы 6Н7С (левая половина лампы на схеме) работает как сеточный детектор с постоянной обратной связью. Величина обратной связи подбирается отдельно для каждого диапазона при помощи конденсаторов $C_7$ и $C_8$ с таким расчетом, чтобы приемник находился близко к порогу генерации. Переключение этих конденсаторов производится переключателем $П_2$, конструктивно соединенным с переключателем $П_1$.

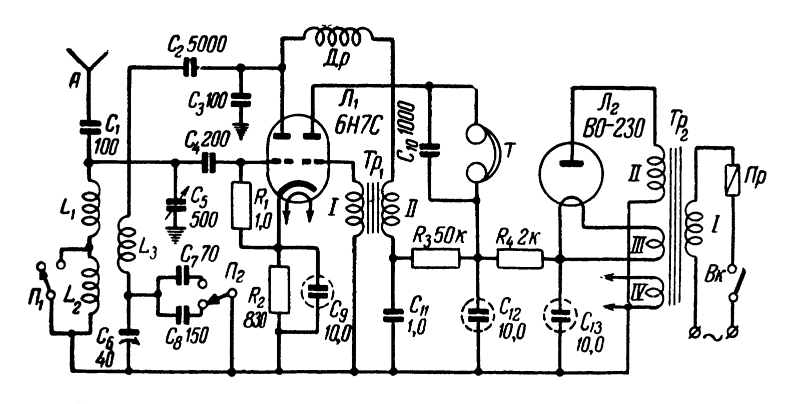



Рис. 5. Принципиальная схема приемника на лампе 6Н7С.

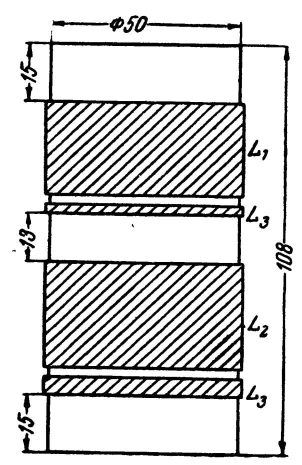



Рис. 6. Устройство катушек приемника.

Второй триод лампы 6Н7С (правая половина лампы по схеме) работает в каскаде усиления низкой частоты.

**Детали.** Катушки $L_1$, $L_2$ и $L_3$ наматываются в один слой на общем цилиндрическом каркасе, катушка $L_1$ состоит из 60 витков провода ПЭЛ 0,35—0,4, катушка $L_2$ — из 140 витков провода ПЭЛ 0,15—0,18 и катушка $L_3$—из 8+18 витков ПЭЛ 0,15 (рис. 6).

Междуламповый трансформатор низкой частоты $Тр_1$ выбирается с соотношением обмоток от 1:2 до 1 : 4.

В приемнике применен однополупериодный выпрямитель с фильтром из сопротивлений $R_3R_4$ и электролитических конденсаторов $C_{12}$ и $C_{13}$.

## 4. ПРИЕМНИК НА ЛАМПЕ 6Н8С

Приемник рассчитан на прием радиостанций, работающих в средневолновом и длинноволновом диапазонах. В нем применен двойной триод с раздельными катодами типа 6Н8С. Первый триод используется в детекторном каскаде, а второй — в каскаде усиления низкой частоты.

Приемник может работать с маломощным электродина-

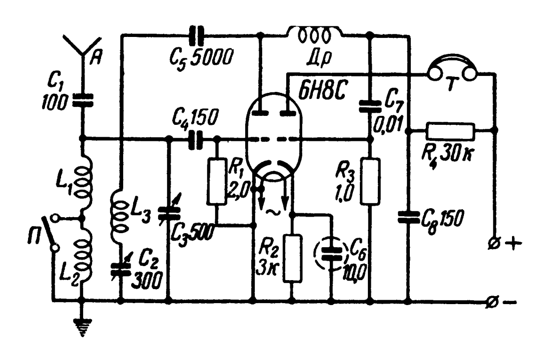



Рис. 7. Принципиальная схема приемника на лампе 6Н8С.

мическим громкоговорителем типа 1ГДМ-1 или 0,35ГД. Его принципиальная схема показана на рис. 7.

Для сборки этого приемника можно использовать катушки и дроссель, показанные на рис. 2 и 3.

## 5. ОДНОЛАМПОВЫЙ ПРИЕМНИК С СЕЛЕНОВЫМ ВЫПРЯМИТЕЛЕМ

Приемник собран на лампе 6Н7С и рассчитан на прием радиовещательных станций, работающих в диапазонах средних (200—600 *м*) и длинных (700—2 000 *м*) волн. Принципиальная схема приемника дана на рис. 8.

**Детали.** Размеры и устройство катушек показаны на рис. 9. Катушки наматываются в один ряд проводом ПЭЛ

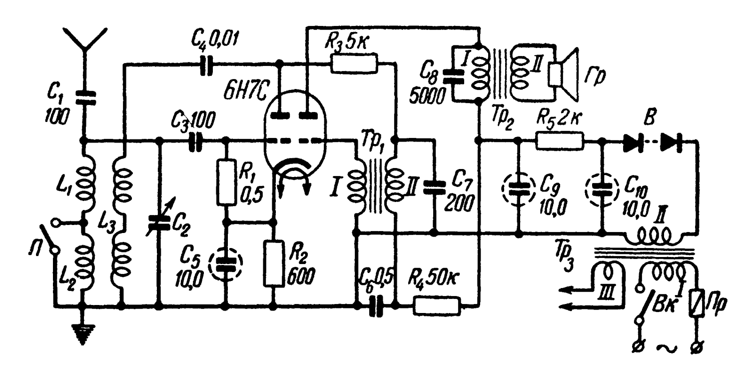



Рис. 8. Принципиальная схема однолампового приемника с селеновым выпрямителем.

0,25—0,3. Катушка $L_1$ состоит из 80 витков, а $L_2$— из 150 витков.

Каркас с катушкой $L_3$ крепится внутри каркаса с катушками $L_1$ и $L_2$ при помощи двух телефонных гнезд и двух штырьков от штепсельной вилки. Гнезда устанавливаются в отверстия, просверленные в наружном каркасе, одно против другого, а штырьки от штепсельной вилки вставляются в гнезда, после чего к ним прикрепляется при помощи гаек внутренний каркас катушки $L_3$. На один из штырьков надо надеть металлическую или деревянную

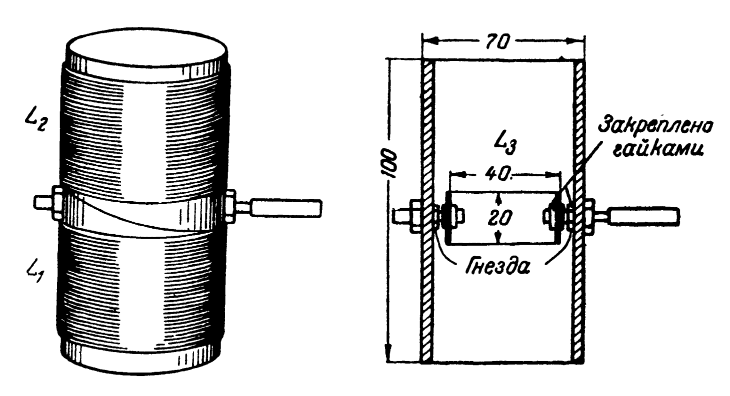



Рис. 9. Устройство катушек приемника.

надставку, удлиняющую ось, что позволит в дальнейшем укрепить на ней ручку регулировки обратной связи.

Обмотка катушки обратной связи состоит из 50 витков провода ПЭЛ 0,1—0,15, намотанных в несколько слоев. Начало и конец катушки обратной связи поджимают под гайки штырьков.

Междуламповый трансформатор $Тр_1$ собран на сердечнике из пластин Ш-10 при толщине набора 10—12 *мм*. Первичная обмотка *I* состоит из 4 000 витков провода ПЭЛ 0,07—0,1, а вторичная обмотка из 12 000 витков такого же провода.

В качестве переключателя *П* можно использовать обычный выключатель небольших размеров.

Силовой трансформатор $Тр_3$ собран из пластин Ш-20 при толщине набора 20 *мм*. Первичная обмотка *I* состоит из 1 480 витков провода ПЭЛ 0,2—0,25 (для электросети 127 *в*) или из 2 500 витков провода ПЭЛ 0,15—0,18 (для

электросети 220 *в*). Повышающая обмотка *II* содержит 3 000 витков провода ПЭЛ 0,1—0,12, а накальная обмотка *III*—75 витков провода ПЭЛ 0,6—0,7.

### 6. ПРИЕМНИК-РАДИОТОЧКА

Приемник собран на лампе 6Н8С и рассчитан на прием трех радиостанций в диапазонах длинных и средних волн. Прием осуществляется на громкоговоритель.

Принципиальная схема приемника представлена на рис. 10. Катушки $L_1$, $L_2$ и $L_3$ (с магнетитовыми сердечниками) и конденсатор $C_2$ включены в цепь сетки первого триода, работающего как детектор с обратной связью.

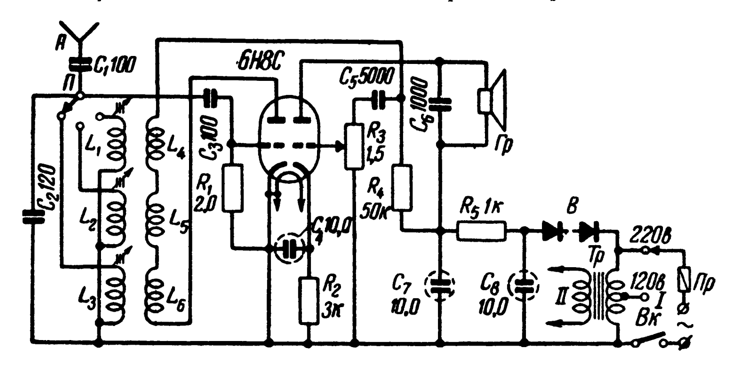



Рис. 10. Принципиальная схема приемника-радиоточки.

Катушки обратной связи $L_4$, $L_5$ и $L_6$ соединены последовательно и при переходе с одной станции на другую не переключаются.

**Конструкция.** Расположение деталей на шасси приемника показано на рис. 11.

**Детали.** Устройство катушек показано на рис. 12. Каркасы катушек склеивают из плотной бумаги. Намотка производится проводом ПЭЛ или ПЭШО 0,1 внавал между щечками, сделанными из плотного картона. Катушка $L_1$ состоит из 400 витков, $L_2$— из 280 витков, $L_3$—из 72 витков, $L_4$— из 120 витков, $L_5$— из 80 витков и $L_6$— из 25 витков.

На первом каркасе укреплены катушки $L_1$ и $L_4$, на втором — $L_2$ и $L_5$ и на третьем — $L_3$ и $L_6$. Катушки $L_4$, $L_5$ и $L_6$ делаются подвижными, чтобы было удобнее подобрать необходимую величину обратной связи.

Трансформатор *Тр* собирается из пластин типа Ш-18 (толщина набора 25 *мм*). Сетевая обмотка *I* состоит из 1 200+1 000 витков провода ПЭЛ 0,18+ПЭЛ 0,14, а накальная обмотка *II* — из 65 витков провода ПЭЛ 0,51.

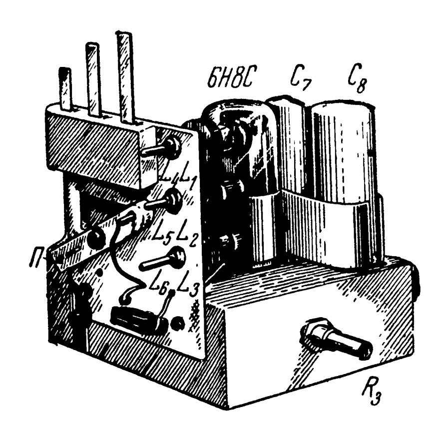



Рис. 11. Расположение деталей на шасси приемника.

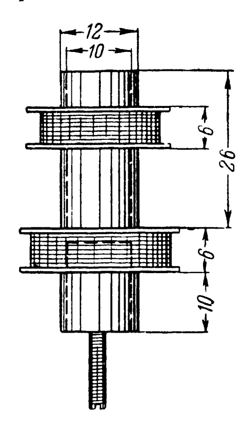



Рис. 12. Устройство катушек приемника.

Выпрямитель приемника собран на однополупериодной схеме с селеновым столбиком *В*. Фильтр выпрямителя состоит из сопротивления $R_5$ и конденсаторов $C_7$ и $C_8$.

Присоединять непосредственно к приемнику заземление нельзя, так как один из полюсов электросети соединен с шасси.

## 7. ОДНОЛАМПОВЫЙ ДВУХКАСКАДНЫЙ ПРИЕМНИК

Одноламповый двухкаскадный (сеточный детектор и усилитель низкой частоты) приемник на лампе 6Н7С обеспечивает прием местных станций в диапазонах длинных и средних волн на динамический громкоговоритель. Настройка осуществляется вариометром (рис. 13). Приемник может работать без переделки и с питанием от батарей, для чего нужно заменить лампу 6Н7С на СО-243.

**Конструкция.** Приемник смонтирован в ящике размерами 210×100×100 *мм*. Весь монтаж выполнен на верхней крышке, кроме вариометра, помещенного на боковой стенке (рис. 14).

**Детали.** Основной деталью приемника является вариометр, состоящий из двух картонных цилиндров высотой

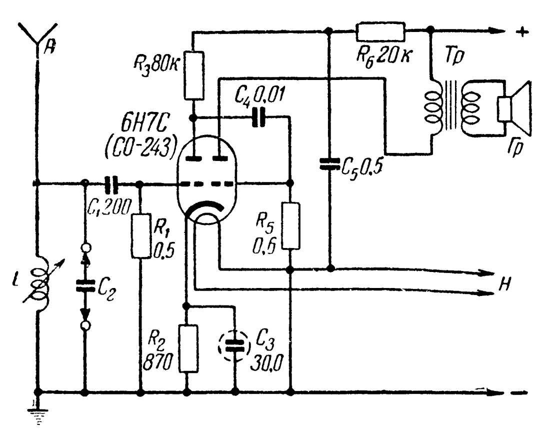



Рис. 13. Принципиальная схема однолампового двухкаскадного приемника.

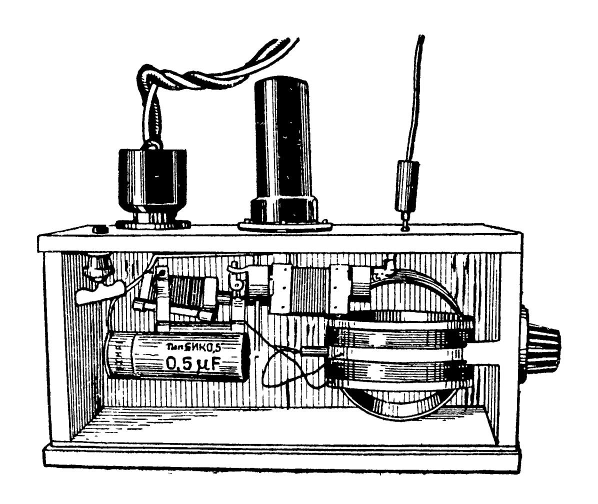



Рис. 14. Общий вид собранного приемника.

32 *мм*, внутренним диаметром 60 *мм* и наружным диаметром 75 *мм*. Намотку делают проводом ПЭЛ 0,3 виток к витку. В середине оставляется свободное пространство для оси.

На каждый цилиндр наматывают по 24 витка с каждой стороны оси, т. е. всего по 48 витков на каждом цилиндре.

Выводы от подвижной катушки делают гибким проводом через деревянную ось вариометра. Чтобы ось не выдергивалась и не поворачивалась более чем на 360°, в нее вбивают небольшой гвоздь, упирающийся в другой гвоздь, вбитый в корпус ящика приемника.

Питается приемник от отдельного выпрямителя, который можно объединить в одном ящике с динамическим громкоговорителем.

## 8. ОДНОЛАМПОВЫЙ ТРЕХКАСКАДНЫЙ ПРИЕМНИК

Приемник рассчитан на прием трех радиостанций в диапазоне длинных и средних волн. В нем применена лампа 6Б8С, пентодная часть которой используется одновременно для усиления высокой и низкой частоты, а диодная часть —для детектирования (рис. 15).

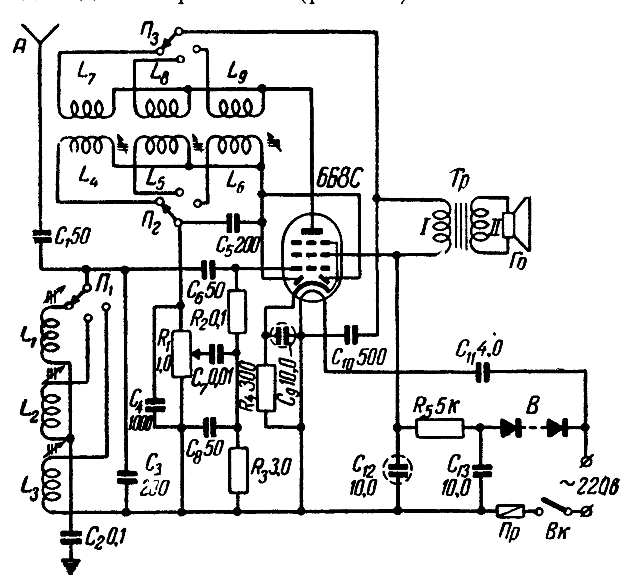



Рис. 15. Принципиальная схема однолампового трехкаскадного приемника.

Входные контуры, состоящие из катушек $L_1$, $L_2$, $L_3$ и конденсатора $C_3$, настраиваются магнетитовыми сердечниками, находящимися в каждой катушке. Переключатель $П_1$ служит для включения соответствующей катушки при приеме одной из трех радиостанций. Каждая из катушек

связи $L_7$, $L_8$ и $L_9$ совместно с междувитковой емкостью и емкостью монтажных проводов образует колебательный контур, настроенный на частоту, близкую к частоте принимаемой станции. Эти катушки индуктивно связаны с соответственными катушками детекторного каскада $L_4$, $L_5$ и $L_6$, которые настраиваются также при помощи сердечников.

**Конструкция.** Размеры ящика, в котором может быть смонтирован приемник, зависят в основном от диаметра громкоговорителя. Следует только иметь в виду при монтаже, что входные катушки и катушки детекторного каскада должны быть разнесены на расстояние не менее 10 *см* и установлены перпендикулярно друг к другу. Это нужно для того, чтобы избежать сильной индуктивной связи между катушками, могущей привести к самовозбуждению усилителя высокой частоты.

**Детали**. Катушки приемника наматываются на картонных каркасах диаметром 10,5—11 *мм*, внутри которых размещаются магнетитовые сердечники диаметром 9 *мм*. Число витков каждой катушки должно быть рассчитано в соответствии с волнами, на которых работают местные радиостанции в пункте приема.

Если в пункте приема громко и устойчиво слышны не три, а две или четыре станции, то число положений переключателя и число катушек можно изменить. Если же поблизости имеется только одна радиостанция, то можно исключить из схемы переключатель диапазонов и лишние катушки и построить приемник с постоянной настройкой на одну радиостанцию, заменяющий проволочную трансляционную точку. Для приема радиостанций, работающих в средневолновом диапазоне, катушки $L_1$—$L_6$ должны иметь по 100 витков, а для приема длинноволновых радиостанций — по 385 витков провода ПЭШО 0,15. Катушки $L_7$—$L_9$ должны иметь по 350 витков провода ПЭЛ 0,12 (средние волны) или по 950 витков ПЭЛ 0,1 (длинные волны). С такими катушками приемник будет принимать радиостанции, расположенные примерно в середине средневолнового и длинноволнового диапазонов. Если местные радиостанции работают на более длинных или более коротких волнах, то числа витков катушек следует соответственно увеличить или уменьшить на 15—20%.

Катушки можно наматывать навалом. Ширина каждой контурной катушки может быть порядка 18 *мм*, а ширина катушек связи — 10 *мм*. Последние располагаются вплот-

ную около соответствующих катушек детекторного каскада на общем каркасе с ними.

Данные выходного трансформатора *Тр* зависят от сопротивления звуковой катушки громкоговорителя. Для громкоговорителя со звуковой катушкой в 3 *ом* можно изготовить трансформатор с сердечником из пластин Ш-15 при толщине 20 *мм*. Первичная обмотка *I* имеет 5 000 вит-

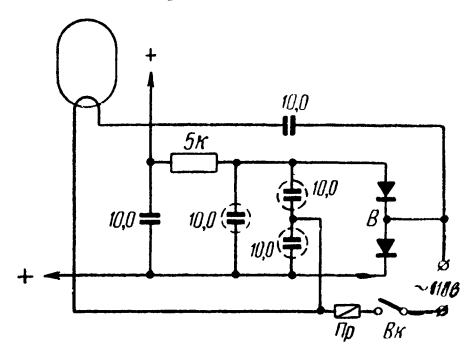



Рис. 16. Схема выпрямительной части приемника при питании от электросети 120 *в*.

ков провода ПЭЛ 0,1, а вторичная *II* — 40 витков провода ПЭЛ 0,7. Громкоговоритель должен быть с постоянным магнитом, рассчитанный на небольшую мощность (не более 0,5 *вт*).

Приемник питается от электросети 220 *в* через селеновый выпрямитель *В*. При электросети 110 *в* выпрямитель нужно собрать по схеме рис. 16.

Для нормальной работы приемника необходимо применять наружную антенну длиной 15—20 *м*.

## 9. ДВУХЛАМПОВЫЙ ПРИЕМНИК ДЛЯ МЕСТНОГО ПРИЕМА

Приемник рассчитан на прием пяти радиостанций в диапазоне длинных и средних волн, собран на лампах 6Ж7 (сеточный детектор) и 6Ф6С (усилитель низкой частоты) и позволяет осуществить воспроизведение граммофонных пластинок при помощи звукоснимателя. Фиксированная настройка в приемнике осуществляется магнетитовыми сердечниками.

Применение фиксированной настройки облегчает первоначальную регулировку и налаживание приемника и по-

зволяет более тщательно подобрать режим, а размещение выпрямителя вместе с приемником позволяет получить более компактную конструкцию.

Принципиальная схема приемника приведена на рис. 17. Контуры с катушками $L_1$ и $L_3$ рассчитаны для работы в длинноволновом, а с катушками $L_5$, $L_7$ и $L_9$ — в средневолновом диапазонах. Обратная связь в детектор-

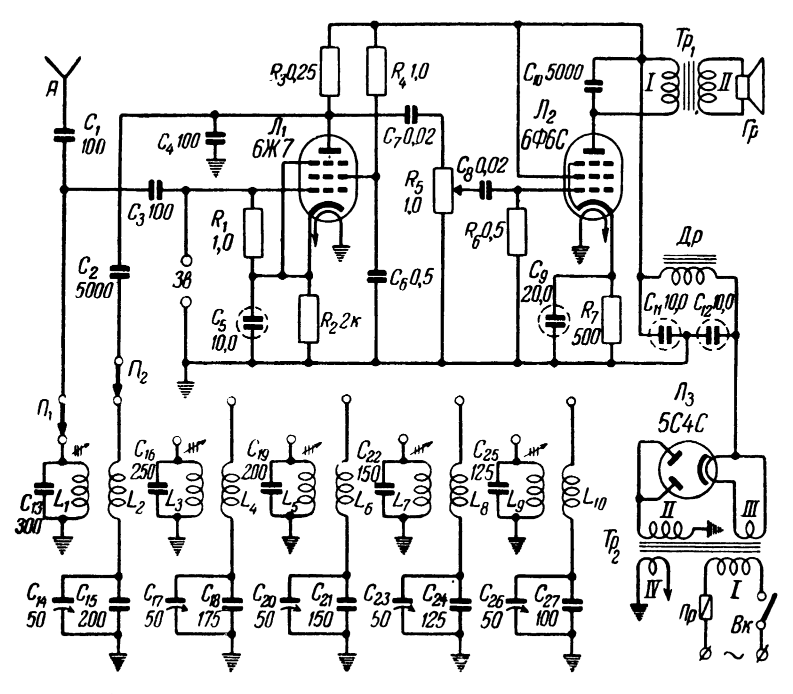



Рис. 17. Принципиальная схема двухлампового приемника для местного приема.

ном каскаде осуществляется катушками $L_2$, $L_4$, $L_6$, $L_8$ и $L_{10}$. Степень этой связи подбирается грубо постоянными конденсаторами $C_{15}$, $C_{18}$, $C_{21}$, $C_{24}$ и $C_{27}$, а точно — подстроечными конденсаторами $C_{14}$, $C_{17}$, $C_{20}$, $C_{23}$ и $C_{26}$.

Гнезда *Зв* служат для включения звукоснимателя. При этом переключатели $П_1$ и $П_2$ ставятся в холостое положение (чтобы не прослушивалась работа местных радиостанций).

Сопротивление $R_5$, объединенное с выключателем сети *Вк*, служит регулятором громкости.

**Конструкция.** Шасси приемника имеет форму ящика (без дна) высотой 45 *мм*, длиной 450 *мм* и шириной 145 *мм*. Монтаж приемника производится согласно монтажной схеме, изображенной на рис. 18.

Шасси вставляется в ящик, на передней панели которого укрепляется громкоговоритель.

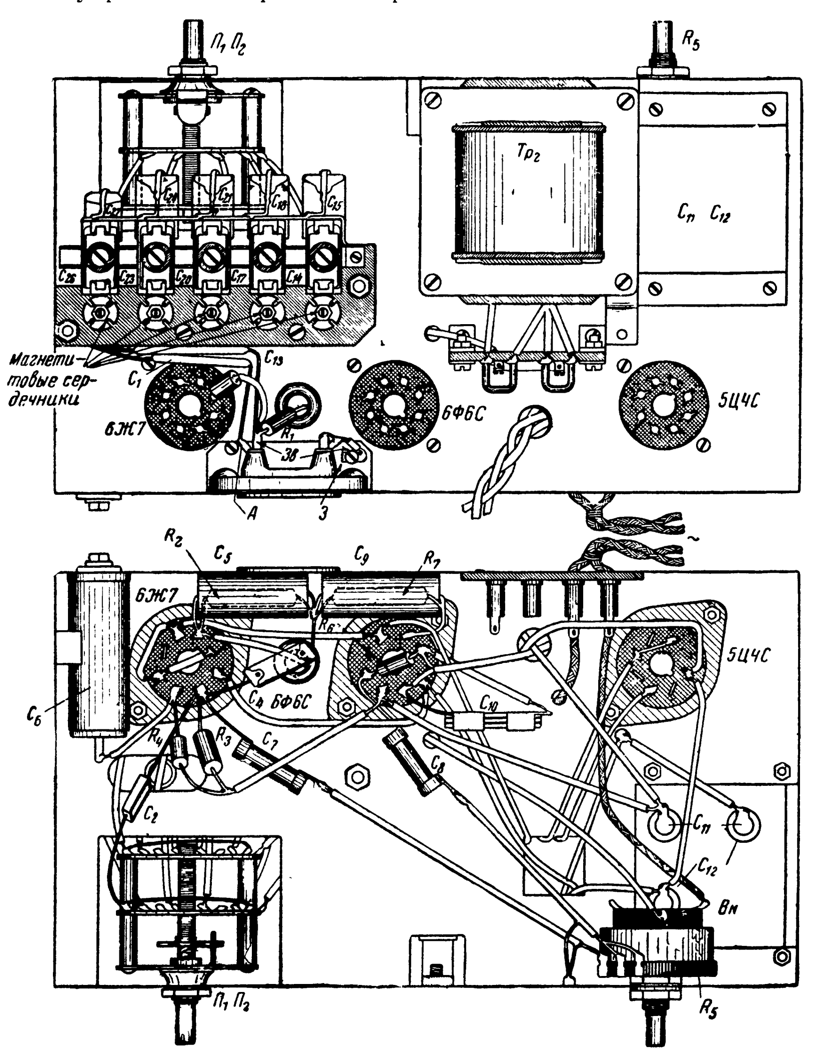


Рис.18. Монтажная схема приемника.

**Детали.** В приемнике применены катушки многослойной намотки с магнетитовыми сердечниками диаметром 9 *мм* и длиной 20 *мм*. Намотка катушек производится на пяти цилиндрических каркасах диаметром 10 *мм* и высотой 50 *мм*, склеенных из плотной бумаги. Все катушки наматываются проводом ПЭШО 0,12—0,15 в одну сторону. Катушка $L_1$ состоит из 325 витков, $L_2$—из 118 витков, $L_3$—из 230 витков, $L_4$ — из 80 витков, $L_5$ — из 160 витков, $L_6$ —

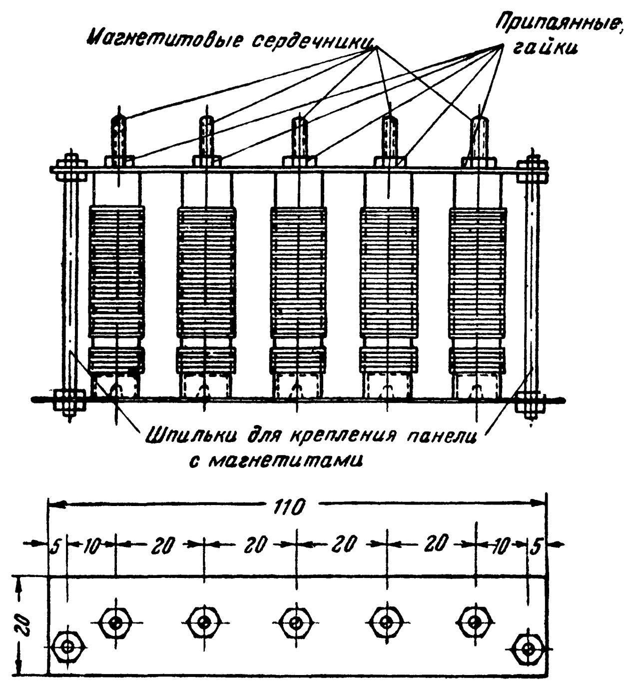



Рис. 19. Устройство катушек приемника.

из 56 витков, $L_7$ — из 122 витков, $L_8$ — из 40 витков, $L_9$— из 100 витков и $L_{10}$ — из 33 витков. У катушек контура длина намотки равна 20 *мм*, а у катушек обратной связи, расположенных на растоянии 3—4 *мм* от катушек контура,— 6 *мм*.

Намотанные катушки собирают в общий блок. Для этого из листовой стали изготовляется пластина по размерам, указанным на рис. 19. К пяти средним отверстиям припаиваются гайки, в которые потом должны ввертывать-

ся магнетитовые сердечники. После этого при помощи деревянных пробок к пластине привертываются пять катушек и прикрепляется пластина с подстроечными конденсаторами. Собранный блок катушек и подстроечных конденсаторов крепится к шасси приемника двумя шпильками или болтами.

Катушки можно намотать в горшкообразных сердечниках типа СБ-1а. В этом случае число витков в катушках находится опытным путем.

## 10. ДВУХЛАМПОВЫЙ ПРИЕМНИК НАЧИНАЮЩЕГО РАДИОЛЮБИТЕЛЯ

Приемник рассчитан для приема на громкоговоритель мощных дальних радиостанций, работающих в диапазонах 200—550 и 750—2 000 *м* и собран на лампах 6Ж8 и 6П6С. Он обеспечивает также возможность проигрывания граммофонных пластинок через звукосниматель.

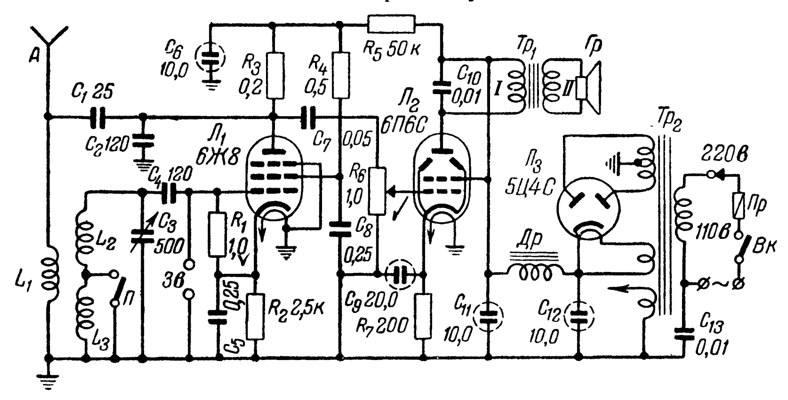



Рис. 20. Принципиальная схема двухлампового приемника начинающего радиолюбителя.

Принципиальная схема приемника представлена на рис. 20.

**Конструкция.** Приемник смонтирован на алюминиевом шасси размерами 300×180×60 *мм*. Сверху шасси располагают лампы, силовой трансформатор, катушки, конденсатор переменной емкости и электролитические конденсаторы. Все остальные детали смонтированы под шасси. Расположение деталей на шасси приемника показано на рис. 21.

На передней стенке ящика, куда вставляется шасси, укрепляется громкоговоритель.

**Детали.** Для изготовления катушек надо склеить из плотной бумаги или картона каркас с наружным диаметром 22 *мм* и длиной 110 *мм*. Внешний вид катушек и расположение их на каркасе показаны на рис. 22. Катушка $L_2$ содержит 130 витков, намотанных вплотную в один слой

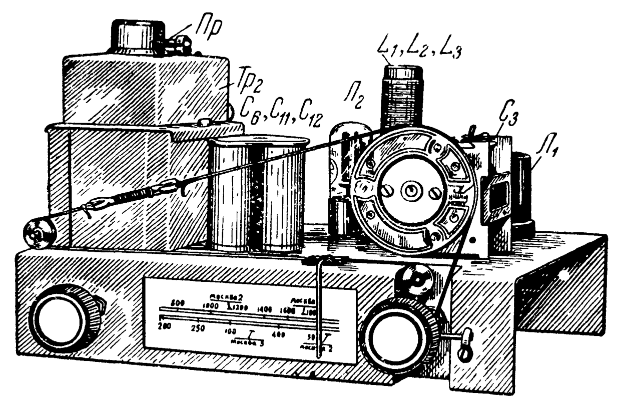



Рис. 21. Расположение деталей на шасси приемника.

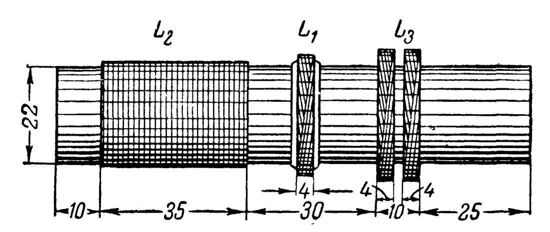



Рис. 22. Устройство катушек приемника.

проводом ЛЭШО 7×0,07. Катушка $L_3$ состоит из двух секций по 140 витков провода ПШО 0,15 в каждой. Катушка обратной связи $L_1$ содержит 85 витков провода ПШО 0,15 и наматывается на бумажное кольцо шириной 8 *мм*. Для того чтобы кольцо можно было перемещать вдоль каркаса, внутренний диаметр этого кольца должен быть немного больше наружного диаметра каркаса катушек. Катушки $L_1$ и $L_3$ можно наматывать внавал между щечками. Провод ЛЭШО 7×0,07 при необходимости можно заменить обычным проводом ПШО 0,15.

Выходной трансформатор $Тр_1$ намотан на сердечнике, собранном из пластин Ш-20 при толщине набора 30 *мм* (зазор 0,2 *мм*). Первичная обмотка *I* состоит из 2 250 витков провода ПЭЛ 0,12, а вторичная обмотка *II* — из 67 витков провода ПЭЛ 0,55.

Выпрямитель собран по двухполупериодной схеме с силовым трансформатором $Тр_2$ и кенотроном 5Ц4С.

Для нормальной работы приемника нужна наружная антенна длиной 10—15 *м*, подвешенная на высоте 8 — 10 *м* от земли. Для приема местных станций можно ограничиться обычной комнатной антенной. Применять заземление для этого приемника необязательно, но желательно, так как это повышает дальность его действия.

## 11. ПРОСТОЙ ДВУХЛАМПОВЫЙ ПРИЕМНИК

Приемник собран на лампах 6Ж8 (сеточный детектор) и 6П6С (усилитель низкой частоты) и рассчитан на прием радиостанций, работающих в диапазонах 200—500 и 750—

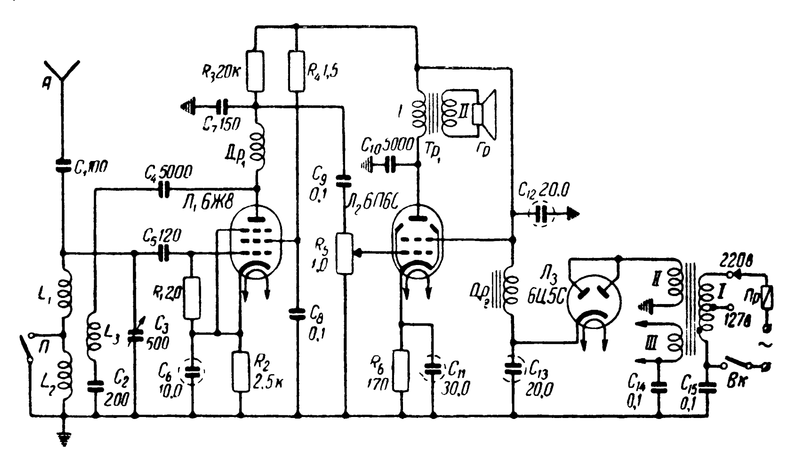



Рис. 23. Принципиальная схема простого двухлампового приемника

2 000 *м*. Он позволяет также проигрывать граммофонные пластинки через звукосниматель.

Принципиальная схема приемника дана на рис. 23. В диапазоне длинных волн работают катушки индуктивности $L_1$ и $L_2$, а в диапазоне средних волн — только катушка $L_1$.

**Конструкция.** Приемник монтируется на шасси размерами 240×110×50 *мм*. Вид смонтированного шасси сверху и снизу показан на рис. 24 и 25.

**Детали.** Устройство катушек показано на рис. 26. Катушка $L_1$ содержит 130 витков провода ПЭШО 0,15, на-

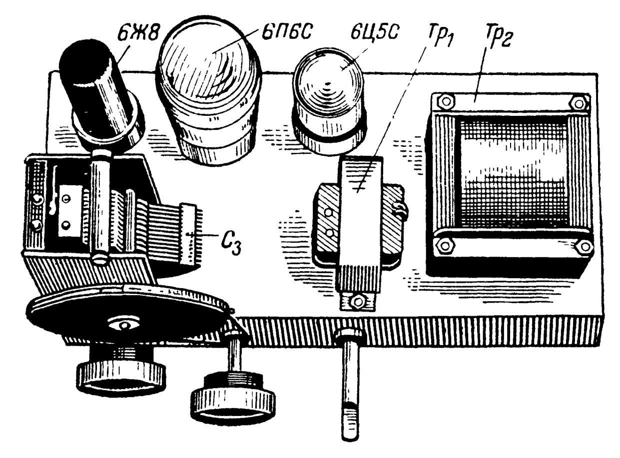



Рис. 24. Расположение деталей на шасси приемника.

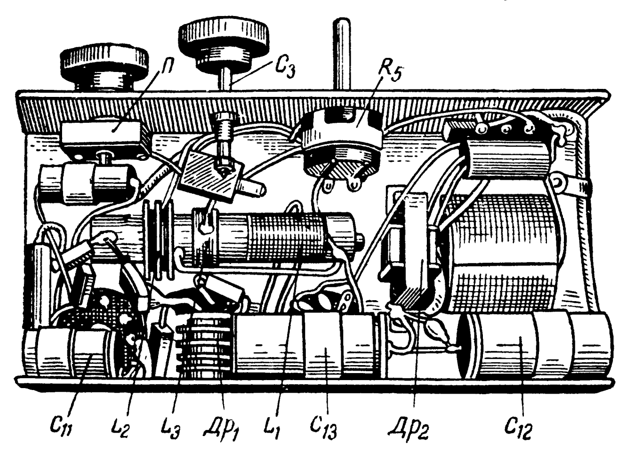



Рис. 25. Расположение деталей под шасси приемника.

мотанных вплотную в один слой. Катушка $L_2$ состоит из двух секций, каждая из которых имеет по 140 витков провода ПЭШО 0,15, намотанных внавал. Катушка обратной

связи $L_3$ состоит из 85 витков такого же провода и наматывается внавал на бумажное кольцо шириной 8 *мм*, перемещающееся вдоль общего каркаса.

Дроссель высокой частоты $Др_1$ наматывается на каркас (рис. 26), который можно выточить из эбонита, органического стекла или сухого дерева. В последнем случае его необходимо пропитать парафином. Каркас дросселя можно также склеить из бумаги и картона. При изготовлении каркаса соблюдение точных размеров необязательно. Намотка дросселя производится проводом ПЭЛ 0,1 внавал до полного заполнения всех секций. Выводы концов сле-

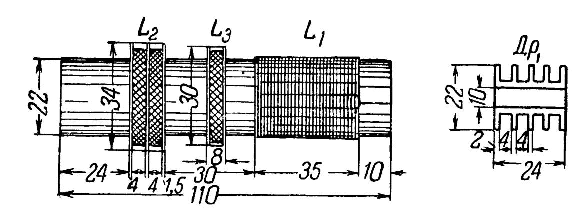



Рис. 26. Устройство катушек приемника и каркаса для дросселя высокой частоты.

дует делать из гибкого тонкого изолированного провода.

Выходной трансформатор $Тр_1$ применен от приемника «Рекорд» и рассчитан на громкоговоритель типа 1ГДМ-1,5, сопротивление звуковой катушки которого равно 3 *ом*.

Силовой трансформатор $Тр_2$ выполнен на сердечнике из пластин Ш-20 при толщине набора 30 *мм*. Обмотка *I*, рассчитанная на подключение к сети переменного тока 220 и 127 *в*, содержит 2 200 витков провода ПЭЛ 0,4 и имеет отвод от 1 250-го витка. Обмотка *II* состоит из 2 800 витков провода ПЭЛ 0,15, а обмотка *III* — из 72 витков провода ПЭЛ 1,0. Сначала рекомендуется наматывать обмотку *I*, затем обмотку *III*, а сверху ее обмотку *II*. При этом обмотка *III* (накальная) будет служить статическим экраном между двумя другими обмотками, так как она соединена с шасси приемника через конденсатор $C_{14}$ сравнительно большой емкости.

Простой двухламповый приемник и двухламповый приемник начинающего радиолюбителя мало чем отличаются друг от друга. Как и все приемники этого класса, они позволяют вести на громкоговоритель прием местных радиостанций и регулярный прием мощных радиостанций, удаленных от места установки приемника на

несколько сот километров. В дни хорошего прохождения возможен также нерегулярный прием очень удаленных радиовещательных станций. Для этих приемников надо установить наружную антенну.

### 12. ДВУХЛАМПОВЫЙ ПРИЕМНИК С ВАРИОМЕТРОМ

Приемник рассчитан на два диапазона волн (длинные и средние волны) и настраивается вариометром. Прием в длинноволновом диапазоне производится при включенном в схему конденсаторе $C_1$, емкость которого подбирается при налаживании приемника. В схеме приемника используются лампы 6Ж7 и 6П6С (рис. 27).

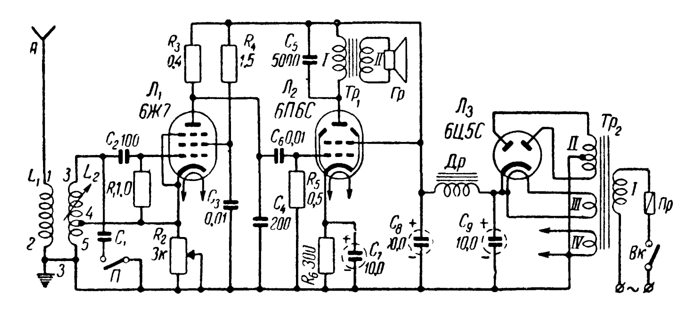



Рис. 27. Принципиальная схема двухлампового приемника с вариометром.

**Детали.** Устройство вариометра показано на рис. 28. Для него из толстого и плотного картона склеивают два цилиндрических каркаса. В малом, внутреннем, каркасе друг против друга сверлят два отверстия диаметром 4 *мм*, в которые в дальнейшем должны быть вставлены и закреплены штырьки от двухполюсной штепсельной вилки. Эти штырьки будут служить полуосями вариометра. Обмотка внутреннего каркаса состоит из 75 витков изолированного провода диаметром 0,2—0,3 *мм*. Провод можно взять с шелковой, бумажной или эмалевой изоляцией. Обмотка делается в виде двух одинаковых секций, которые размещаются по обе стороны от осевых отверстий. Она может быть сделана навалом в несколько слоев. Концы обмоток закрепляются на краях каркаса около центровых отверстий. В дальнейшем при монтаже вариометра эти концы должны быть поджаты под гайки, крепящие полуоси. Для увеличения механической прочности обмотку

следует пропитать шеллачным лаком или целлулоидным клеем.

В наружном каркасе, так же как и во внутреннем, делаются два отверстия под штепсельные гнезда, которые являются подшипниками полуосей вариометра. На этот каркас наматывают четыре отдельные секции. Две из них, находящихся по краям каркаса, составляют катушку $L_1$, которая состоит из 20 витков (по 10 витков в секции), намотанных тем же проводом, что и катушка внутреннего каркаса. Секции наматываются так, чтобы направление витков у них было одинаковым. Они соединяются между собой последовательно. Концы обмотки закрепляются на каркасе и выпускаются наружу длиной по 15 *см* для включения их в схему. Две средние секции составляют вторую половину катушки $L_2$. Они размещаются по обеим сторонам отверстий для гнезд. Следует учесть, что гнезда должны закрепляться на каркасе гайками, вследствие чего намотку не надо располагать слишком близко к этим отверстиям. Каждая секция состоит из 25 витков, намотанных тем же проводом в одном направлении. Секции соединяются между собой последовательно и от места соединения секций делается отвод для обратной связи, который по схеме соединяется с катодом лампы. Все обмотки, находящиеся на наружном каркасе, закрепляются проклейкой так же, как и обмотка внутреннего каркаса.

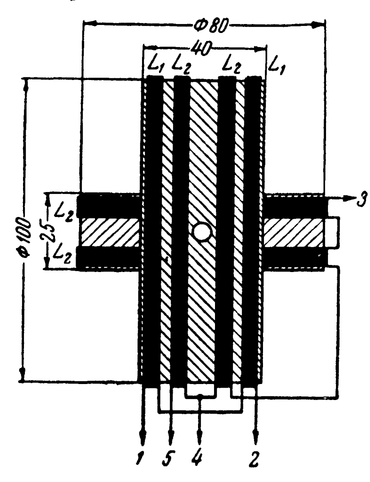


Рис. 28. Устройство вариометра.

Силовой трансформатор $Тр_2$ мощностью 30—40 *вт* может быть использован от любого заводского приемника, рассчитанного на лампы шестивольтовой серии.

Выходной трансформатор $Тр_1$ собран на сердечнике из пластин типа Ш-20 при толщине набора 20 *мм*. Первичная обмотка *I* состоит из 3 000 витков провода ПЭЛ 0,15, а вторичная *II*—из 70 витков провода ПЭЛ 0,6—0,8.

Громкоговоритель *Гр* можно взять мощностью до 3 *вт*, используя его обмотку подмагничивания в качестве дрос-

селя *Др*. Можно также использовать и динамический громкоговоритель с постоянным магнитом, но в этом случае в фильтр выпрямителя нужно поставить отдельный дроссель *Др*, который можно собрать на сердечнике из пластин Ш-20 при толщине набора 20 *мм* с зазором 0,5 *мм*. Обмотка дросселя должна состоять из 8 000—10 000 витков провода ПЭЛ 0,15.

## 13. ПРИЕМНИК НА ЛАМПАХ 6Ж7 И 6П9

Приемник рассчитан на прием радиостанций, работающих в диапазонах длинных и средних волн. Он имеет плавно регулируемую (конденсатором $C_5$) обратную связь. Применение в его выходном каскаде лампы 6П9

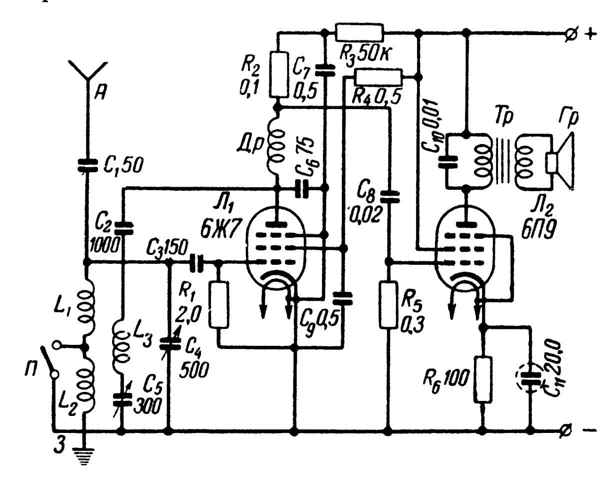



Рис. 29. Принципиальная схема приемника на лампах 6Ж7 и 6П9.

позволяет получить громкий прием местных и мощных дальних радиостанций на электродинамический громкоговоритель мощностью 0,5 *вт*. Принципиальная схема приемника дана на рис. 29.

Катушки приемника могут быть сделаны по данным, приведенным на стр. 8. Выходной трансформатор можно применить такой же, как и для ламп 6П6С.

Из-за большого усиления последнего каскада этот приемник более склонен к самовозбуждению, чем приемники, собранные на обычных лампах. Поэтому его монтаж должен быть выполнен очень тщательно. Сеточные цепи

нужно располагать как можно дальше от анодных. Необходимо также, чтобы проводники, идущие к управляющим сеткам ламп, были перпендикулярны проводникам, идущим к анодам ламп.

Если, несмотря на тщательный монтаж, приемник все же будет возбуждаться, то вывод защитной сетки у лампы 6П9 нужно подключить не к катоду лампы, а к шасси приемника. Это в незначительной степени уменьшит чувствительность приемника, но зато повысит устойчивость его работы. Кроме того, можно включить между анодом и управляющей сеткой лампы 6П9 конденсатор в 50—75 *пф*. Включение этого конденсатора можно также рекомендовать для улучшения качества звучания приемника.

## 14. ДВУХЛАМПОВЫЙ ТРЕХКАСКАДНЫЙ ПРИЕМНИК

Приемник предназначен для приема местных и мощных дальних радиостанций, работающих в диапазоне длинных и средних волн. Первая лампа 6Н9С используется как сеточный детектор и предварительный усилитель

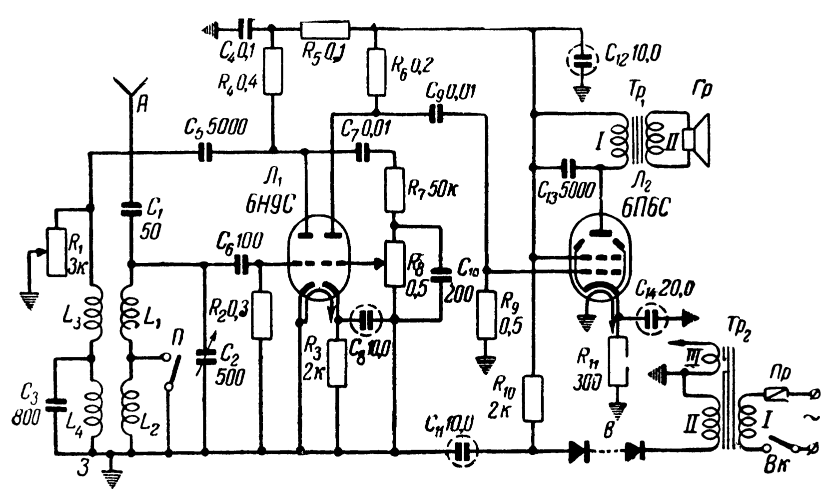



Рис. 30. Принципиальная схема двухлампового трехкаскадного приемника.

низкой частоты, а вторая лампа 6П6С — как оконечный усилитель (рис. 30).

Обратная связь осуществляется через катушки $L_3$ и $L_4$. Регулировка обратной связи производится переменным сопротивлением $R_1$ (наибольшая обратная связь получается при полностью введенном сопротивлении).

Питание анодных цепей приемника производится через селеновый выпрямитель *В*.

**Детали.** Все катушки наматываются проводом ПЭЛ 0,15 на общем каркасе (рис. 31). Катушки $L_1$ (95 витков) и и $L_3$ (60 витков) намотаны в один слой, а катушки $L_2$ (2×130) витков и $L_4$ (70 витков) — навалом между щечками.

В приемнике используется динамический громкоговоритель *Гр* с постоянным магнитом типа 1ГДМ-1,5, который обычно применяется в приемниках «Рекорд» (сопротивление его звуковой катушки равно 3,25 *ом*). Выходной трансформатор $Тр_1$ для него собран на сердечнике из пластин типа Ш-16 при толщине набора 20 *мм*. Первичная обмотка *I* содержит 4 000 витков провода ПЭЛ-0,12, а вторичная обмотка *II* — 115 витков провода ПЭЛ 0,6—0,7.

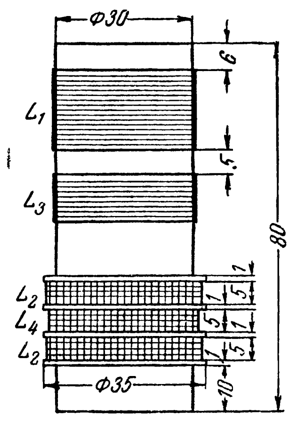


Рис. 31. Устройство катушек приемника.

Силовой трансформатор $Тр_2$ собирается из пластин Ш-20 при толщине набора 30 *мм*. Первичная обмотка *I* для напряжения 127 *в* наматывается проводом ПЭЛ 0,35 и содержит 930 витков. Для напряжения 220 *в* обмотка должна иметь 1760 витков и может быть намотана проводом ПЭЛ 0,25. Повышающая обмотка *II* состоит из 2 000 витков провода ПЭЛ 0,12. Обмотка *III* для накала ламп имеет 50 витков провода ПЭЛ 0,7—0,9.

Применение в данном приемнике лампы 6Н9С облегчает налаживание приемника, так как триоды менее склонны к самовозбуждению, чем многосеточные лампы.

## 15. ТРЕХЛАМПОВЫЙ ТРЕХКАСКАДНЫЙ ПРИЕМНИК

В приемнике используются лампы 6К7 (каскад высокой частоты), 6Ж7 (сеточный детектор) и 6П6С (выходной каскад). Он имеет длинноволновый (733—2 000 *м*) и средневолновый (187—578 *м*) диапазоны. Принципиальная схема приемника дана на рис. 32.

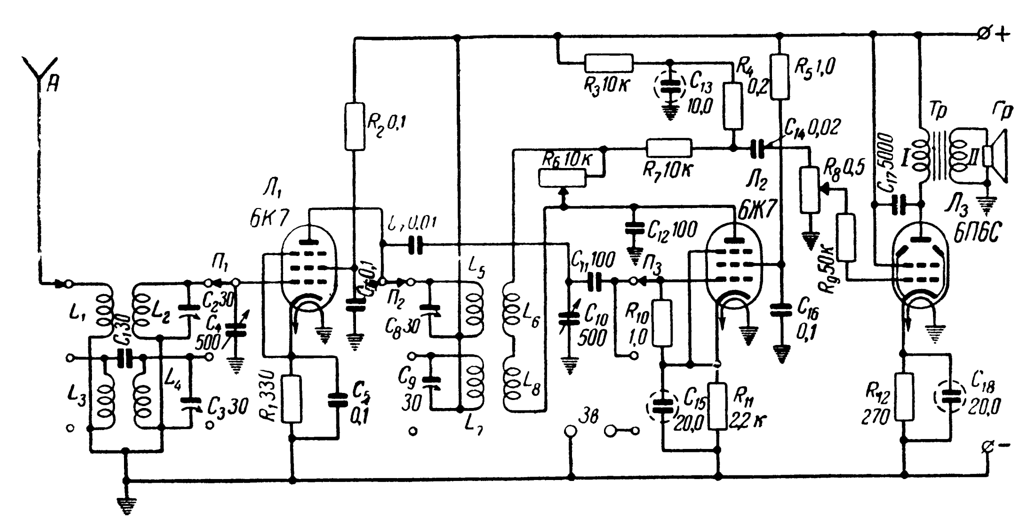



Рис. 32. Принципиальная схема трехлампового трехкаскадного приемника.

Применение отдельных катушек и подстроечных конденсаторов на каждом диапазоне ($L_1$, $L_2$ и $C_2$ на средневолновом и $L_3$, $L_4$ и $C_3$ на длинноволновом) облегчает налаживание и настройку приемника.

Обратная связь подается из анодной цепи детекторной лампы через катушки $L_6$ и $L_8$ на контур каскада усиления высокой частоты. Величина обратной связи регулируется переменным сопротивлением $R_6$, шунтирующим катушки обратной связи. Такой способ регулировки обеспечивает плавный подход к порогу генерации и не нарушает настройку контура.

Сопротивление $R_8$ в цепи управляющей сетки лампы 6П6С служит регулятором громкости, а сопротивление $R_9$

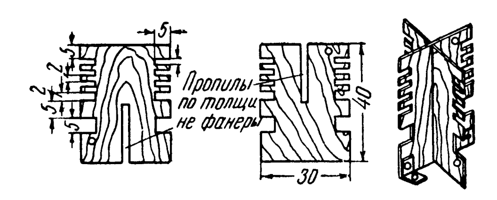



Рис. 33. Устройство каркасов для катушек приемника.

способствует более стабильной работе усилителя низкой частоты.

Питание анодных цепей приемника осуществляется через обычный двухполупериодный выпрямитель.

Добавление третьей лампы в приемник, собранный по схеме прямого усиления, увеличивает его чувствительность и избирательность (если лампа используется в каскаде усиления высокой частоты) или увеличивает громкость принимаемых сигналов (если лампа используется в каскаде предварительного усиления низкой частоты).

Применение каскада усиления высокой частоты также резко уменьшает паразитное излучение приемника, тем самым снижая создаваемые им помехи.

**Детали.** Каркасы катушек сделаны из тонкой (2 *мм*) фанеры. Для их устройства выпиливают восемь пластин (рис. 33), которые затем попарно собирают так, чтобы плоскости их были перпендикулярны, и склеивают. После просушки каркасы зачищают мелкой шкуркой и пропитывают спиртовым лаком. Намотка катушек производится внавал в пропилы каркасов. Витки катушек $L_2$, $L_4$, $L_6$ и $L_8$, состоящих из четырех секций каждая, располагают

в узких пропилах (по одной секции в каждом), а $L_1$, $L_3$, $L_5$ и $L_7$ — в широких.

Все катушки намотаны в одном направлении. Катушка $L_1$ состоит из 220 витков, $L_3$ — из 500 витков, $L_6$ — из 50 витков и $L_8$ — из 80 витков провода ПЭЛ 0,12. Катушки $L_2$ и $L_5$ имеют по 4×27 витков провода ПЭЛ 0,38, а катушки $L_4$ и $L_7$ — по 4×95 витков провода ПЭЛ 0,25.

Выходной трансформатор *Тр* рассчитан на громкоговоритель с сопротивлением звуковой катушки 3 *ом*. Сердечник трансформатора собран из пластин Ш-20 при толщине набора 40 *мм*. Первичная обмотка *I* содержит 3 000 витков провода ПЭЛ 0,15, а вторичная *II* — 85 витков провода ПЭЛ 0,8.

## 16. ТРЕХЛАМПОВЫЙ ПРИЕМНИК С ФИКСИРОВАННОЙ НАСТРОЙКОЙ

Приемник собран на лампах 6К7 (усилитель высокой частоты), 6Б8С (диодный детектор и предварительный усилитель низкой частоты) и 6П6С (выходной каскад) и имеет четыре фиксированные настройки на волны 1 734, 1 141, 547 и 344 *м*.

Принципиальная схема приемника дана на рис. 34.

В приемнике применены контуры высокой добротности и отрицательная обратная связь (в усилителе низкой частоты) с подъемом высоких и низких частот звукового диапазона.

Первая лампа $Л_1$ приемника включена тетродом с целью повышения крутизны ее характеристики, а следовательно, и усиления.

Катушки $L_1$ и $L_2$ (средневолновые), а также $L_3$ и $L_4$ (длинноволновые) составляют полосовой фильтр с переменной индуктивной связью, которую подбирают при налаживании приемника.

**Конструкция.** Приемник собран в ящике от приемника «Москвич». Расположение его основных деталей на шасси показано на рис. 35.

Подстроечные конденсаторы смонтированы на отдельной съемной панели, расположенной с задней стороны шасси с тем, чтобы при необходимости можно было подстраивать приемник, не вынимая его из ящика.

**Детали.** Для длинноволнового диапазона в этом приемнике применены катушки галетной намотки. Для их устройства из эбонита или органического стекла толщиной 5—6 *мм* выпиливают 10 планок размерами 16×7,5 *мм* и в каж-

3*

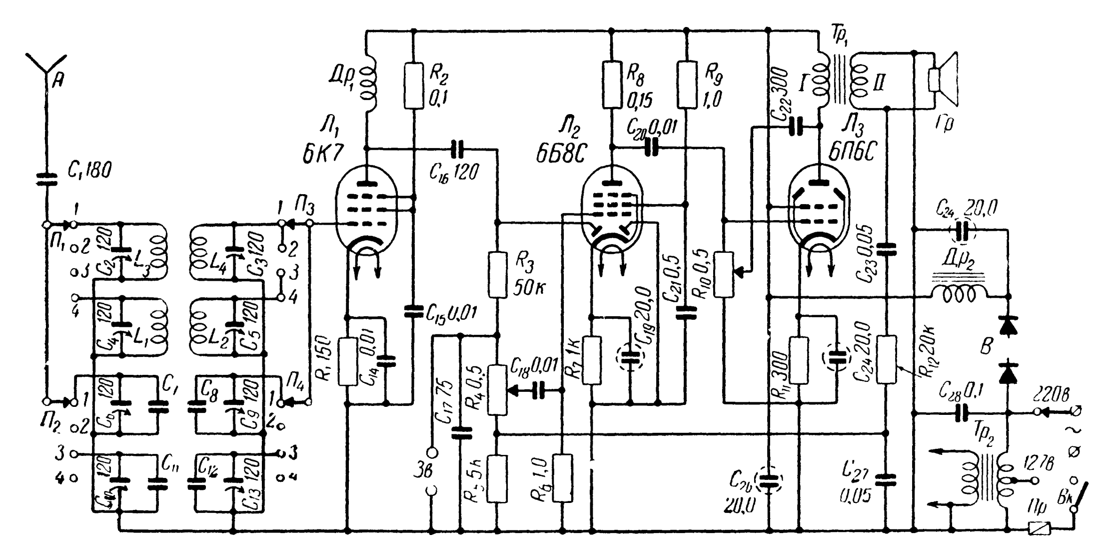



Рис. 34. Принципиальная схема трехлампового приемника с фиксированной настройкой.

дой из них ножовкой делают три пропила глубиной 5 *мм* и шириной 1 *мм*. Эти планки располагают на одинаковом расстоянии вокруг каркаса (по пяти для каждой катушки) и временно привязывают их к нему ниткой (рис. 36,*а*). Планки не следует приклеивать к каркасу, так как при налаживании приемника приходится катушки передвигать вдоль каркаса. Витки катушек укладывают в пропилы планок. Катушка $L_3$ состоит из 300 витков, а $L_4$ — из 340 витков провода ПЭШО 0,1 или ПЭЛ 0,11—0,13.

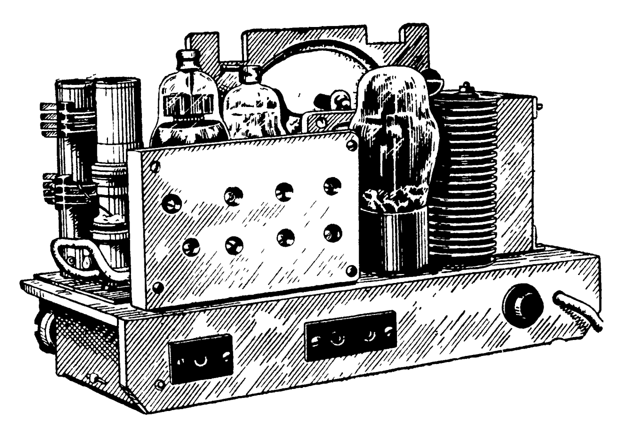


Рис. 35. Расположение на шасси основных деталей приемника.

Для средневолнового диапазона использована входная длинноволновая катушка из приемника «Родина», состоящая из четырех секций универсальной намотки (по 90 витков в каждой секции). Эту катушку делят пополам. Две секции осторожно снимают с каркаса (для чего их нужно слегка подогреть), укрепляют их на картонном кольце, которое затем надевают на каркас (рис. 36,*б*). У катушки $L_1$ при этом следует отмотать 60 витков, а у катушки $L_2$ — 25 витков.

Подстроечные конденсаторы применены большой емкости (120 *пф*), благодаря чему облегчается настройка контуров.

Дроссель высокой частоты $Др_1$ содержит 2000 витков провода ПЭ 0,1—0,12. Детали выпрямительной части, выходной трансформатор, громкоговоритель, шасси и ящик можно использовать от приемника «Москвич».

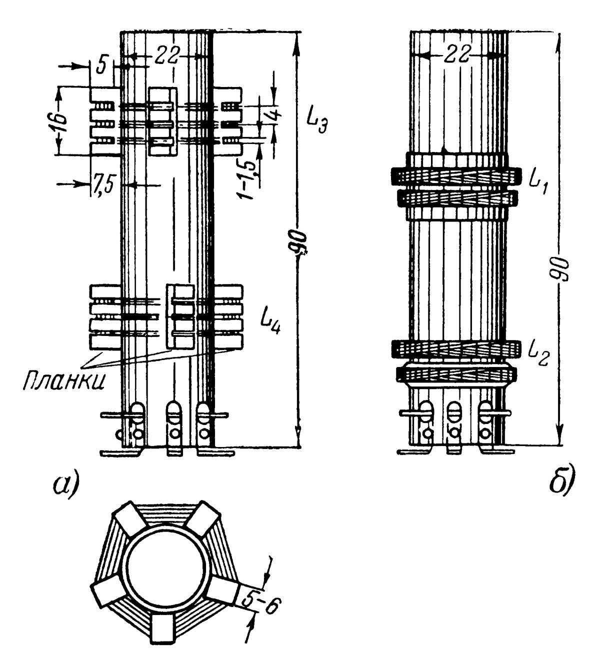



Рис. 36. Устройство катушек приемника.

Антенна применяется комнатная длиной 6—8 *м*. При использовании наружной антенны емкость конденсатора $C_1$ должна быть уменьшена до 20—30 *пф*.

## 17. ТРЕХЛАМПОВЫЙ ПРИЕМНИК ДЛЯ МЕСТНОГО ПРИЕМА

Приемник собран на лампах 6К4 (усилитель высокой частоты), 6Б8С (диодный детектор, предварительный усилитель низкой частоты и АРУ) и 6П3С (оконечный каскад) и рассчитан на прием радиовещательных станций, работающих в диапазонах средних (200—577 *м*) и длинных (732—2 000 *м*) волн.

Принципиальная схема приемника дана на рис. 37.

При местном приеме вполне оправдано применение диодного детектора, который вносит меньшие искажения, чем сеточный или анодный детекторы, но для своей работы требует большего напряжения на входе.

Оконечный каскад приемника охвачен частотно-зависимой отрицательной обратной связью. Напряжение обрат-

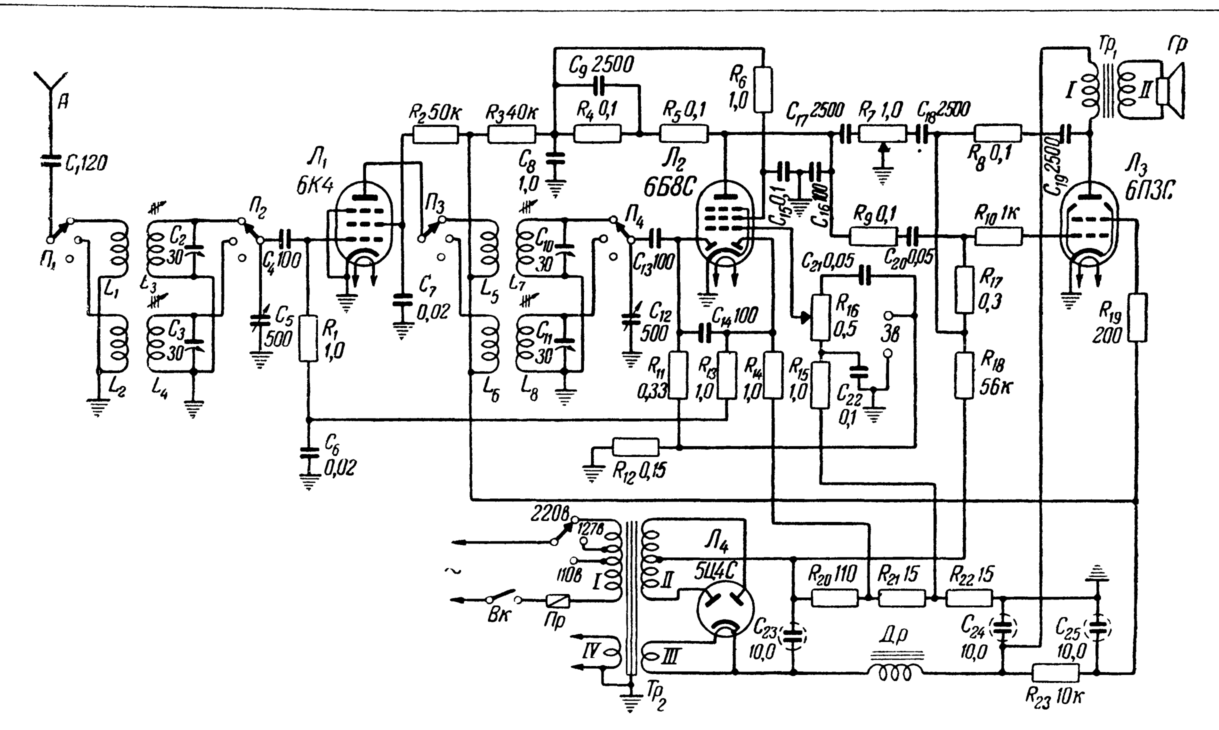


Рис. 37. Принципиальная схема трехлампового приемника для местного приема.

ной связи подается из анодной цепи этого каскада в цепь управляющей сетки лампы $Л_3$ через делитель, состоящий из сопротивлений $R_8$ $R_{18}$ и конденсатора $C_{19}$.

Напряжение АРУ подается с правого (по схеме) диода лампы $Л_2$ на управляющую сетку лампы $Л_1$ через фильтр, состоящий из сопротивления $R_{13}$ и конденсатора $C_6$.

Регулировка тембра производится переменным сопротивлением $R_7$. В крайнем левом (по схеме) положении его ползунка происходит завал частотной характеристики в области верхних частот, а в крайнем правом положении достигается подъем характеристики.

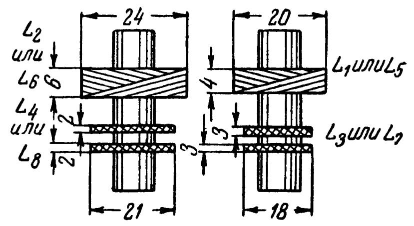



Рис. 38. Устройство катушек приемника.

Питается приемник от двухполупериодного выпрямителя с кенотроном 5Ц4С. Для сглаживания пульсаций применен двухзвенный фильтр, состоящий из дросселя *Др*, сопротивления $R_{23}$ и электролитических конденсаторов $C_{23}$, $C_{24}$ и $C_{25}$. Отрицательное напряжение смещения на сетки ламп подается с сопротивлений $R_{20}$, $R_{21}$ и $R_{22}$.

**Детали.** Все катушки приемника намотаны на каркасах диаметром 12 *мм*, выточенных из органического стекла, и имеют сердечники из карбонильного железа диаметром 10 *мм*. На внутренней поверхности каркасов нарезана резьба, служащая для перемещения этих сердечников. Устройство катушек показано на рис. 38.

Каркасы можно сделать также из жесткой картонной трубки соответствующего диаметра или склеить из плотной бумаги. Внутренний диаметр каркаса должен быть равен диаметру сердечника, т. е. 10 *мм*, а внешний — 12 *мм*. На расстоянии 5 *мм* от верхнего края бумажного каркаса прорезают с противоположных сторон два прямоугольных отверстия шириной по 5 *мм* и в этом месте на каркас наматывают в один слой толстую нитку. Витки этой нитки будут выполнять роль винтовой нарезки, необходимой для плавного перемещения карбонильного сердечника. Катушки имеют намотку типа «Универсаль». Катушки $L_1$ и $L_5$ содержат по 300 витков, $L_2$ и $L_6$— по 900 витков провода ПЭШО 0,1, $L_3$ и $L_7$ — по 52+52 витков провода ЛЭШО 6×0,06, а $L_4$ и $L_8$—по 185+185 витков провода ПЭШО 0,14.

Выходной трансформатор $Тр_1$ имеет сердечник, собранный из пластин Ш-20 при толщине набора 20 *мм* с воздушным зазором 0,15 *мм*. Первичная обмотка *I* состоит из двух секций по 1 300 витков провода ПЭЛ 0,23, а вторичная *II* — из 80 витков провода ПЭЛ 0,72. Сначала наматывается первая секция первичной обмотки, потом вторичная обмотка, а поверх нее вторая секция первичной обмотки.

Динамический громкоговоритель *Гр* может быть любого типа на мощность 1—2 *вт* с сопротивлением звуковой катушки 3 *ом*.

Силовой трансформатор $Тр_2$ собран на сердечнике из пластин Ш-25 при толщине набора 50 *мм*. Сетевая обмотка *I* состоит из 300 витков провода ПЭЛ 0,65+100+ +500 витков провода ПЭЛ 0,45, повышающая обмотка *II* — из 1 750+1 750 витков провода ПЭЛ 0,2, обмотка *III* накала кенотрона — из 25 витков провода ПЭЛ 0,7 и обмотка *IV* накала ламп приемника из 32 витков провода ПЭЛ 1,0. Между сетевой и остальными обмотками трансформатора помещен экран (один слой сплошной намотки провода ПЭЛ 0,2).

Дроссель фильтра *Др* намотан на сердечнике из пластин Ш-20 при толщине набора 20 *мм* с воздушным зазором 0,2 *мм*. Его обмотка содержит 3 000 витков провода ПЭЛ 0,2.

Сопротивления $R_{20}$, $R_{21}$ и $R_{22}$ выполнены из изолированной никилиновой проволоки диаметром 0,08, намотанной на пластине из гетинакса или текстолита.

## 18. ТРЕХЛАМПОВЫЙ ЧЕТЫРЕХКАСКАДНЫЙ ПРИЕМНИК

Приемник собран на лампах 6К3 (каскад высокой частоты), 6Н8С (детекторный каскад и предварительный каскад низкой частоты) и 6П6С (оконечный каскад) и рассчитан на диапазоны волн 250—600 и 720—2 000 *м*. Принципиальная схема приемника дана на рис. 39.

На управляющую сетку первой лампы $Л_1$ подается отрицательное смещение за счет падения напряжения на сопротивлении $R_3$. Величину этого смещения можно изменять переменным сопротивлением $R_4$, которое является регулятором громкости. Такой способ регулирования позволяет избежать перегрузки детекторной лампы при приеме мощных радиостанций.

Анод левого (по схеме) триода второй лампы $Л_2$ соединен через конденсатор $C_{14}$ с шасси. От емкости этого

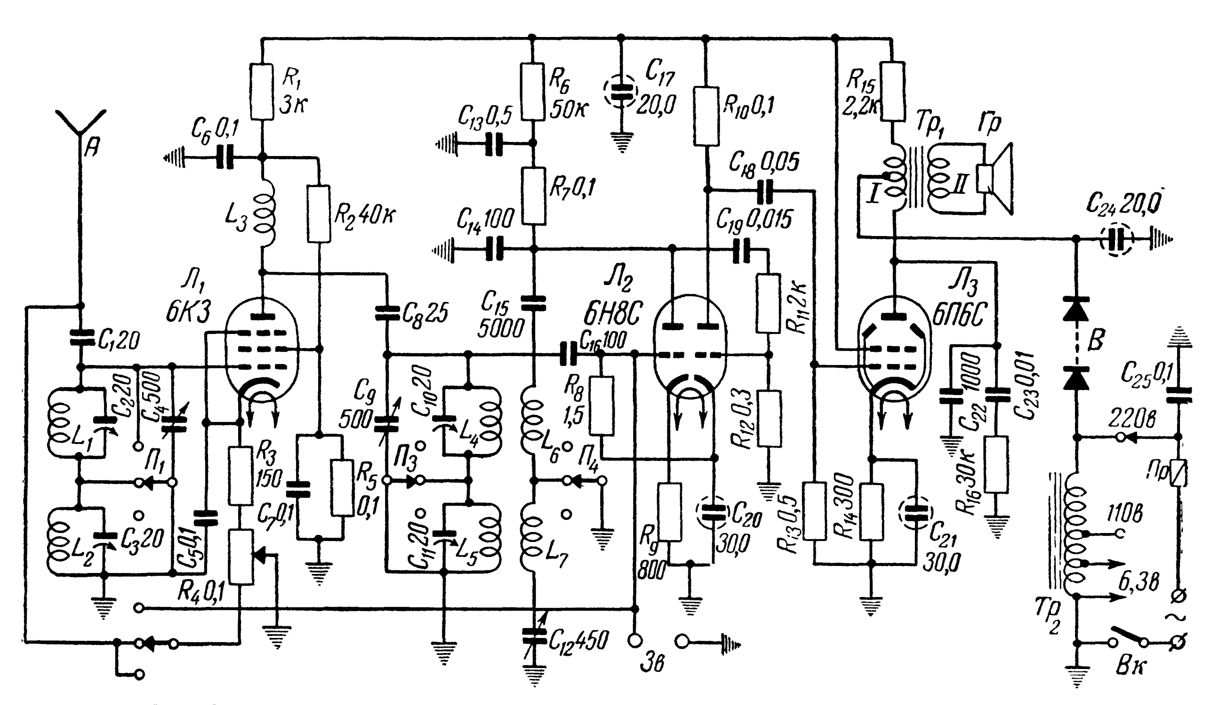



Рис. 39. Принципиальная схема трехлампового четырехкаскадного приемника

конденсатора зависит режим работы обратной связи. Поэтому его емкость при налаживании приемника рекомендуется подобрать опытным путем.

**Конструкция.** Приемник вместе с выпрямителем монтируется на общем металлическом шасси размерами 300×180×60 *мм*. На шасси укрепляют блок конденсаторов переменной емкости, катушки (в экране), автотрансформатор с селеновым столбиком, выходной трансформа-

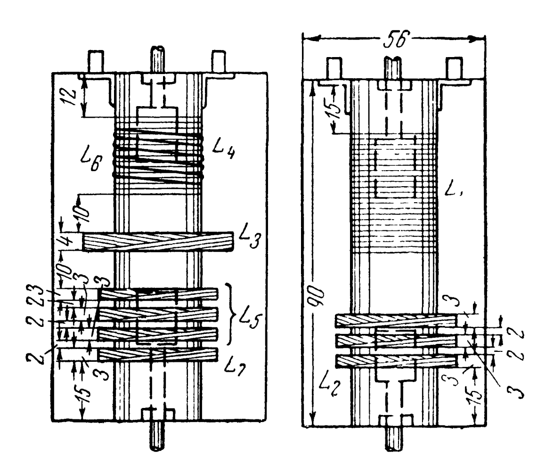


Рис. 40. Устройство катушек приемника.

тор и электролитические конденсаторы. Остальные детали монтируются под шасси.

**Детали.** Катушки намотаны на каркасах диаметром 22 *мм* (рис. 40). Катушки $L_1$ и $L_4$ содержат по 120 витков провода ПЭЛ 0,2, $L_2$ и $L_5$ — по 3×120 провода ПЭЛ 0,15, $L_3$ — 600 витков провода ПЭШО 0,15, $L_6$ — 20 витков провода ПЭЛ 0,1 и $L_7$ — 50 витков провода ПЭЛ 0,1. Обмотка катушки $L_6$ сделана поверх и посередине катушки $L_4$ на шести прутках диаметром 3—4 *мм*, изготовленных из эбонита или пропарафинированного дерева. Катушки помещены в алюминиевые экраны диаметром 56 *мм* и высотой 90 *мм*.

Подстроечные конденсаторы $C_2$, $C_3$, $C_{10}$ и $C_{11}$ можно изготовить из проволоки. Для этого на кусок монтажного голого провода наматывают виток к витку провод ПЭШО 0,15—0,20. Один из концов монтажного провода и провода ПЭШО является при этом обкладками конденса-

тора. 1 *см* такой намотки даст емкость примерно в 10 *пф*.

Блок конденсаторов настройки $C_4C_9$, автотрансформатор $Тр_2$, селеновый столбик *В* и выходной трансформатор $Тр_1$ могут быть взяты от приемника «Москвич».

## 19. ПЯТИЛАМПОВЫЙ ПРИЕМНИК

Приемник содержит каскад усиления высокой частоты на лампе 6К7, диодный детектор и АРУ — на лампе 6Х6С и три каскада усиления низкой частоты — на лампах 6Ж7, 6С2С и 6П6С и рассчитан на прием трех радиостанций центрального вещания в диапазоне длинных и средних волн.

Принципиальная схема приемника дана на рис. 41.

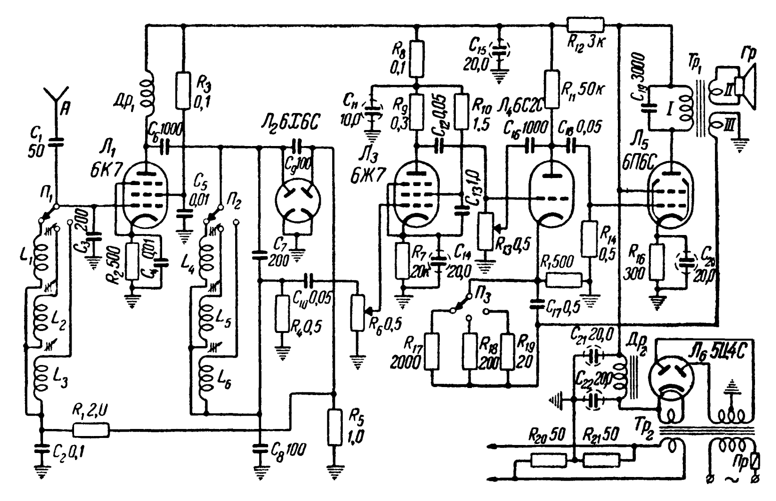


Рис. 41. Принципиальная схема пятилампового приемника.

Усилитель низкой частоты (с отрицательной обратной связью) имеет широкую полосу пропускания от 60 *гц* до 10—20 *кгц*. В нем имеются два отдельных регулятора тембра. Один из них позволяет поднимать уровень низких частот, что улучшает звучание музыкальных передач, а другой — служит для срезания высоких звуковых частот при воспроизведении грамзаписи.

При проигрывании граммофонных пластинок звукосниматель присоединяется параллельно сопротивлению $R_6$.

**Детали.** Катушки для приемника можно изготовить по описанию на стр. 39, а дроссель $Др_1$ — по описанию на стр. 8.

Выходной трансформатор $Тр_1$ имеет сердечник сечением 5—7 *см*$^2$ из пластин Ш-19. Обмотка *I* содержит 3 000 витков провода ПЭЛ 0,16—0,2, обмотка *II*—85 витков (при сопротивлении звуковой катушки громкоговорителя 3 *ом*) или 107 витков (при сопротивлении 5 *ом*) провода ПЭЛ 0,6—0,8 и обмотка *III* — 100÷200 витков провода ПЭЛ 0,16—0,2.

Силовой трансформатор $Тр_2$, рассчитанный на мощность 60—100 *вт*, можно взять от заводского приемника.

Дроссель $Др_2$ состоит из 3 000—5 000 витков провода ПЭЛ 0,18—0,2, намотанных на сердечнике сечением 3—5 *см*$^2$. Если вместо дросселя используется обмотка подмагничивания громкоговорителя, то ее сопротивление не должно быть больше 800—1 000 *ом*.

Общее число ламп приемника может быть сокращено заменой ламп 6Х6С и 6К7 на лампу 6Б8С.

# СУПЕРГЕТЕРОДИННЫЕ ПРИЕМНИКИ

## 20. ДВУХЛАМПОВЫЙ СУПЕРГЕТЕРОДИН ДЛЯ МЕСТНОГО ПРИЕМА

Приемник имеет фиксированные настройки на три радиостанции центрального вещания и работает на лампах 6А8 (преобразователь) и 6Н7С (сеточный детектор и оконечный каскад низкой частоты).

Принципиальная схема приемника дана на рис. 42. Гетеродин приемника работает по транзитронной схеме. Колебательные контуры гетеродина ($L_4C_6$, $L_5C_7$ и $L_6C_8$) включаются в цепь второй сетки лампы 6А8. Они настроены на частоты, отличающиеся от частот принимаемых станций на 465 *кгц*.

Переключатель $П_1П_2$ (на три положения) при переходе с одной станции на другую включает соответствующие контуры входной цепи и гетеродина. Контуры промежуточной частоты $L_7C_{11}$ и $L_8C_{12}$, настроенные на частоту 465 *кгц* расположены в общем экране.

**Конструкция.** Приемник может быть смонтирован в небольшом деревянном ящике, размеры которого определяются в основном диаметром диффузора динамического громкоговорителя.

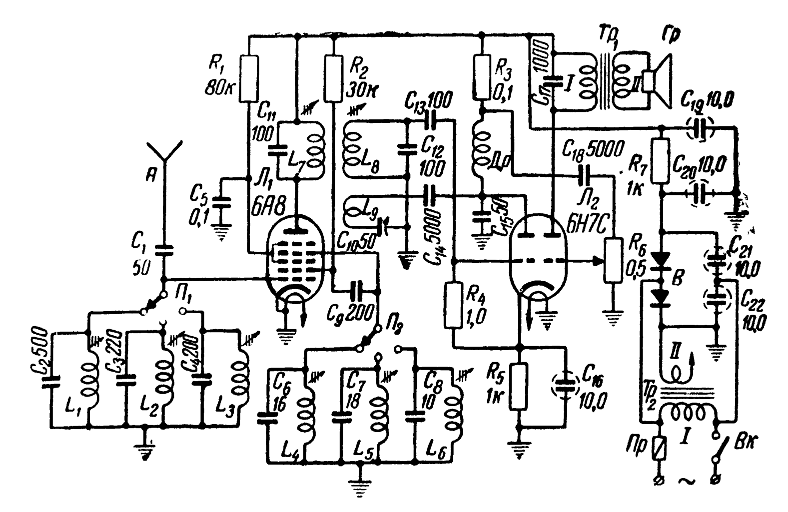


Рис. 42. Принципиальная схема двухлампового супергетеродина для местного приема.

**Детали.** Устройство катушек приемника показано на рис. 43.

Катушки $L_1$ и $L_4$ используются для приема одной из станций, работающих в диапазоне 1 500—1 900 *м*, $L_2$ и $L_5$—для приема в диапазоне 1 000—1 500 *м* и $L_3$ и $L_6$—в диапазоне 300—400 *м*. Для приема радиостанций, расположен-

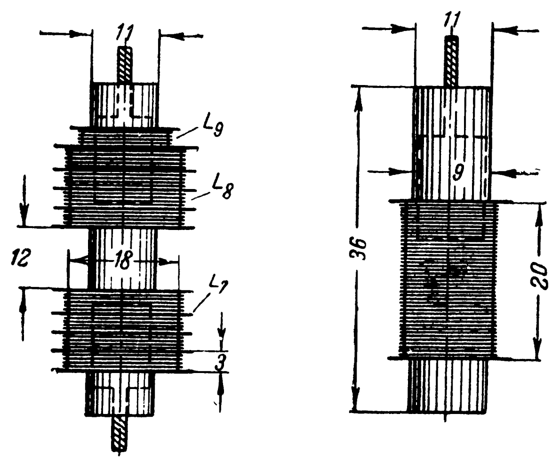


Рис. 43. Устройство катушек приемника.

ных вне указанных пределов диапазонов, следует изменить число витков соответствующей пары катушек.

Все катушки наматываются внавал проводом ПЭШО 0,1 ($L_1$, $L_2$ $L_4$, $L_5$, $L_7$ и $L_8$) и ПЭШО 0,15 ($L_3$, $L_6$ и $L_9$) на каркасах между картонными щечками. Катушка $L_1$ состоит из 395 витков, $L_2$— из 350 витков, $L_3$— из 130 витков, $L_4$— из 200 витков, $L_5$— из 170 витков, $L_6$— из 100 витков, $L_7$— из 4×64 витков, $L_8$— из 4×64 витков и $L_9$— из 40 витков. Витки катушек $L_1$, $L_2$, $L_3$, $L_4$, $L_5$ и $L_6$ располагаются равномерно по всей длине промежутка (20 *мм*) между щечками.

Выходной трансформатор $Тр_1$ собран на сердечнике из пластин Ш-15 при толщине пакета 20—25 *мм*. Первичная обмотка *I* состоит из 3 000 витков провода ПЭЛ 0,1—0,12, а вторичная обмотка *II*—из 94 витков провода ПЭЛ 0,6—0,8.

Дроссель высокой частоты *Др* содержит 2 000—4 000 витков провода ПЭЛ 0,08—0,1, намотанных внавал на четырехсекционном деревянном или картонном каркасе диаметром 10—15 *мм*.

Селеновый столбик должен иметь 22—24 шайбы диаметром не менее 15—18 *мм*.

Трансформатор накала $Тр_2$ собран на сердечнике типа Ш-18 сечением 3,5—4 *см*². Первичная обмотка *I* (для сети 120 *в*) содержит 1 380 витков провода ПЭЛ 0,1, а вторичная обмотка *II*—75 витков провода ПЭЛ 0,75—1,0.

Для приемника рекомендуется применять наружную антенну длиной 10—15 *м*.

## 21. ДВУХЛАМПОВЫЙ СУПЕРГЕТЕРОДИННЫЙ ПРИЕМНИК

Принципиальная схема двухлампового супергетеродинного приемника, собранного на лампах 6И1П и 6П14П, приведена на рис. 44. Приемник имеет два диапазона: средневолновый (187—578 *м*) и длинноволновый (750—2 000 *м*). С его помощью можно воспроизводить граммофонные пластинки, используя звукосниматель любого типа.

Гептодная часть лампы $Л_1$ используется для преобразования частоты, а ее триодная часть служит для усиления промежуточной частоты и предварительного усиления низкой частоты. Детектирование осуществляется герма-

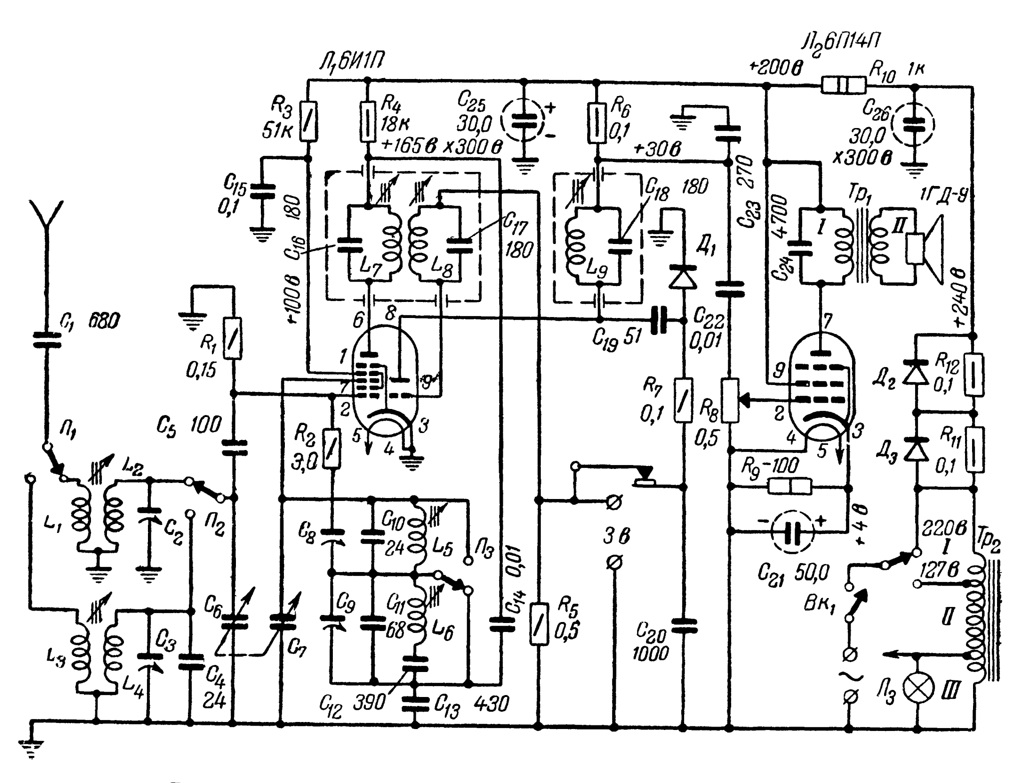



Рис. 44. Принципиальная схема двухлампового приемника.

ниевым диодом ДГ-Ц15 ($Д_1$). В выпрямителе также применены германиевые диоды типа ДГ-Ц27 ($Д_2, Д_3$).

Смонтирован приемник на алюминиевом шасси размерами 200×110×50 *мм* (рис. 45). Над шасси, на планке из изоляционного материала, размещены катушки входных

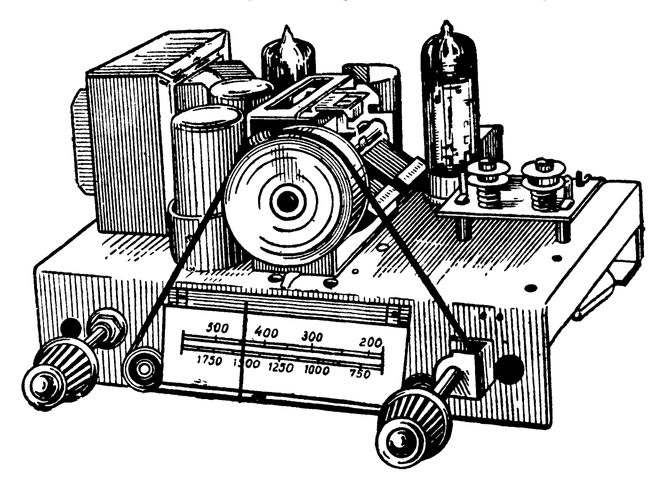



Рис. 45. Общий вид на шасси приемника.

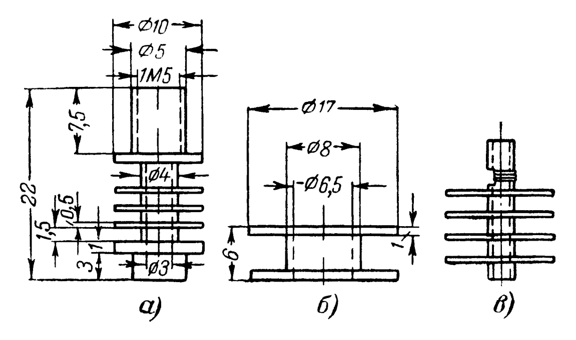



Рис. 46. Каркасы для катушек двухлампового приемника.

контуров, а под шасси на такой же планке расположены контуры гетеродина и усилителя промежуточной частоты.

Контурные катушки намотаны на ребристых полистироловых каркасах (рис. 46). На каркасах, показанных на рис. 46,*а*, наматывают катушки $L_2$, $L_4$, $L_5$ и $L_6$, а на карка-

сах, изображенных на рис. 46,*б*, катушки $L_1$ и $L_3$. После намотки каркасы с антенными катушками надеваются на каркас с сеточными катушками. Катушка $L_1$ состоит из 310 витков, $L_2$ — из 40×4 витков, $L_3$ — из 1 050 витков, $L_4$ — из 135×4 витков, $L_5$ — из 28×4 витков и $L_6$ — из 55×4 витков провода ПЭВ 0,1.

Полистироловые каркасы можно заменить бумажными (рис. 46,*в*). В прорезь в верхней части такого каркаса наматывается резинка, которая держит сердечник, применяемый для настройки контуров. Для этой цели можно ис-

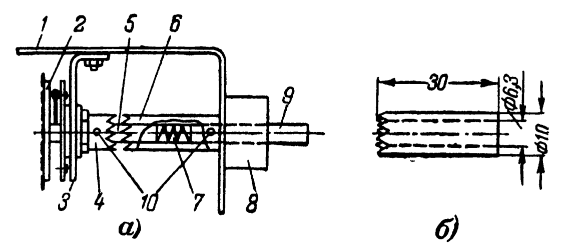



Рис. 47. Верньерный механизм и переключатель диапазонов.

пользовать ферритовые сердечники Ф-600 диаметром 2,8 *мм* и длиной 12 *мм*.

Емкость подстроечных конденсаторов 5÷25 *пф*. Емкость блока настройки 15÷490 *пф*.

Для уменьшения количества ручек настроек блок конденсаторов переменной емкости и переключатель диапазонов объединены (рис. 47). Ось настройки *9* проходит сквозь шасси и скобу *8*, трубка *6* удерживает ось от продольного перемещения, концом без нарезки трубка *6* упирается в шасси *1* и в этом положении производится настройка приемника на нужную радиостанцию. Когда ось *9* нажата, трубка *6* цепляется своими зубьями за зубья трубки *4* и поворотом оси осуществляется переключение диапазонов: пружина *7* осуществляет возврат оси в первоначальное положение. Размеры трубки *6* приведены на рис. 47,б, трубка *4* имеет длину 10 *мм*.

Изготовление разрывного гнезда звукоснимателя понятно из рис. 48, контакт *4* изготавливается из фосфористой бронзы.

Трансформатор $Тр_1$ собирается на сердечнике из пластин УШ-12, толщина набора 18 *мм*, зазор 0,12 *мм*. Первичная обмотка содержит 2 675 витков провода ПЭЛ 0,1, а вторичная обмотка имеет 102 витка провода ПЭЛ 0,5.

Сердечник автотрансформатора $Tp_2$ собирается в перекрышку из пластин УШ-19, толщина набора 28 *мм*. Обмотка *I* состоит из 600 витков провода ПЭЛ 0,14 обмотка *II* — из 820 витков ПЭЛ 0,16 и обмотка *III* — из 46 витков провода ПЭЛ 0,81. Трансформатор промежуточной частоты и контур $L_{19}C_{18}$ любого типа, рассчитанные на частоту 465 *кгц*.

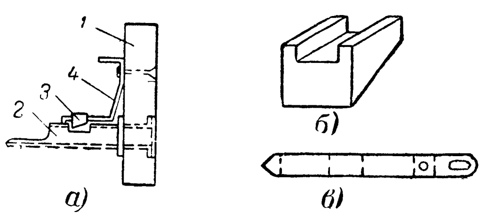



Рис. 48. Устройство разрывного гнезда звукоснимателя.

Налаживание приемника не имеет каких-либо особенностей. При монтаже приемника нужно учитывать, чтобы цепи управляющей сетки лампы $Л_2$ и ее анодные цепи не шли параллельно. Провода сеточной цепи лучше экранировать.

## 22. ДВУХЛАМПОВЫЙ СУПЕРГЕТЕРОДИН РЛ-4

В приемнике используются лампы 6А8 (преобразователь) и 6К7 (детектор). Он рассчитан для приема на телефонные трубки и имеет непрерывный диапазон от 200 до 2 000 *м*, а также полурастянутые диапазоны на 25, 31 и 42 *м*. Приемник не содержит настраивающихся входных контуров, что упрощает его конструкцию и облегчает его налаживание. Высокая промежуточная частота (1 900 *кгц*) способствует снижению помех по зеркальному каналу и позволяет осуществить объединение диапазонов длинных и средних волн. Применение положительной обратной связи повышает чувствительность приемника.

Принципиальная схема приемника дана на рис. 49.

Для всех коротковолновых диапазонов служит контур из секционированной катушки $L_1$ и конденсатора $C_3$. Он не имеет точной настройки, но каждая секция катушки рассчитана так, что она вместе с конденсатором $C_3$ составляет контур, настроенный примерно на середину соответствующего полурастянутого коротковолнового диапазона.

Контур гетеродина для общего (200—2 000 *м*) диапазона состоит из катушки $L_2$ и конденсатора переменной

емкости $C_8$, параллельно которому присоединен постоянный конденсатор $C_6$, уменьшающий перекрытие диапазона.

Катушка $L_3$ является катушкой обратной связи гетеродина для общего диапазона.

Во время приема на коротковолновых диапазонах последовательно с конденсатором переменной емкости $C_8$ включается постоянный конденсатор $C_7$, благодаря чему эти диапазоны растягиваются на всю шкалу. Для упрощения переключателя катушка $L_2$ гетеродинного контура общего диапазона остается присоединенной к конденсато-

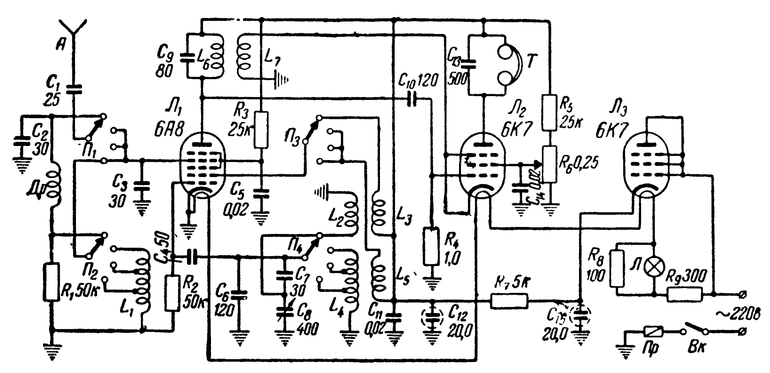



Рис. 49. Принципиальная схема двухлампового супергетеродина РЛ-4.

ру переменной емкости и во время приема на коротковолновых диапазонах. Влияние на работу гетеродина она не оказывает, так как обладает большой индуктивностью.

В диапазонах 25 и 31 *м* контур гетеродина настраивается на меньшую частоту, чем частота принимаемой станции, а в диапазоне 42 *м* он настраивается на частоты, бо́льшие, чем частоты принимаемых станций (на величину промежуточной частоты). Поэтому катушка гетеродина для диапазона 42 *м* состоит из меньшего числа витков, чем катушка диапазона 32 *м*.

В анодную цепь лампы 6А8 включен контур $L_6C_9$, настроенный на промежуточную частоту 1 900 *кгц* (некоторое отклонение данных этого контура по частоте не сказывается на работе приемника, поскольку сопряжение контуров в нем производится не очень точно). На этот контур с катушки $L_7$ подается обратная связь, величина которой регулируется переменным сопротивлением $R_6$ (в цепи экранной сетки лампы 6К7).

**Конструкция.** Приемник монтируется на алюминиевом шасси, к которому прикреплена спереди вертикальная панель из гетинакса толщиной 4 *мм*. Расположение основных деталей на шасси и панели показано на рис. 50.

**Детали**. Устройство катушек показано на рис. 51.

Обмотки коротковолновых катушек $L_1$ и $L_2$ намотаны принудительным шагом. Верхние концы обмоток являются началом катушек, а отводы и концы, расположенные у ос-

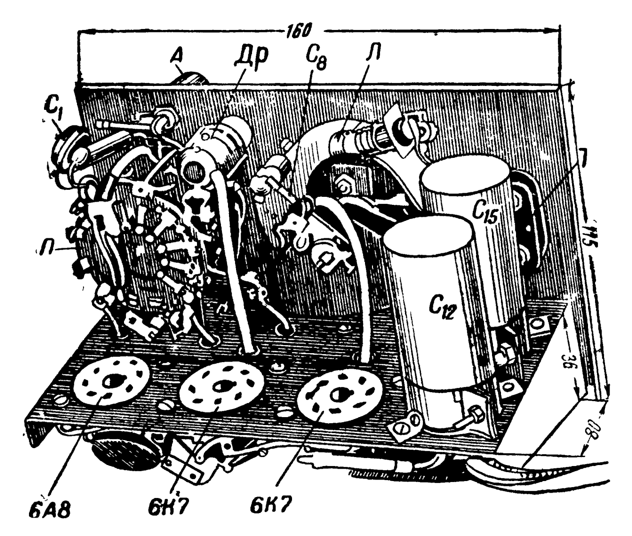



Рис. 50. Расположение деталей в приемнике.

нований каркасов, подводятся к переключателю. Витки катушки обратной связи $L_5$ намотаны (в том же направлении) в промежутках между витками первой секции катушки $L_4$. Начало обмотки катушки $L_5$ присоединяется через секцию $П_3$ переключателя к аноду лампы гетеродина, а ее конец — к положительному полюсу анодного напряжения.

Катушки $L_2$ и $L_3$ контура гетеродина в диапазоне 200—2 000 *м* намотаны на одном каркасе. Сначала на каркас наматывается вплотную виток к витку катушка обратной связи $L_3$, а затем обмотка ее покрывается бумажной прокладкой и поверх нее наматывается катушка $L_2$.

Катушка обратной связи $L_7$ контура промежуточной частоты помещается внутри катушки $L_6$.

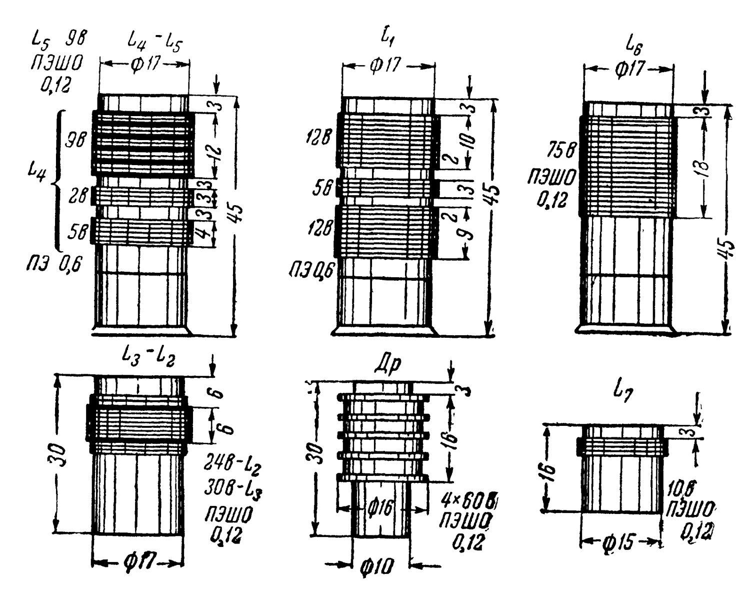



Рис. 51. Устройство катушек приемника.

Переключатель диапазонов используется двухплатный на четыре положения (на каждой плате должно быть две секции).

Сопротивление $R_9$ в 300 *ом* должно выдерживать ток 0,3 *а*.

## 23. ТРЕХЛАМПОВЫЙ СУПЕРГЕТЕРОДИННЫЙ ПРИЕМНИК

Приемник рассчитан на работу в трех диапазонах: от 19 до 65 *м* (короткие волны), от 187 до 578 *м* (средние волны) и от 750 до 2 000 *м* (длинные волны). Промежуточная частота 465 *кгц*.

Принципиальная схема приемника приведена на рис. 52.

При работе на коротковолновом диапазоне связь с антенной индуктивная (катушка $L_1$). На диапазонах средних и длинных волн прием осуществляется на магнитную антенну.

Гетеродин приемника на коротковолновом диапазоне работает по схеме с индуктивной, а на диапазонах средних и длинных волн — по схеме с емкостной обратной связью.

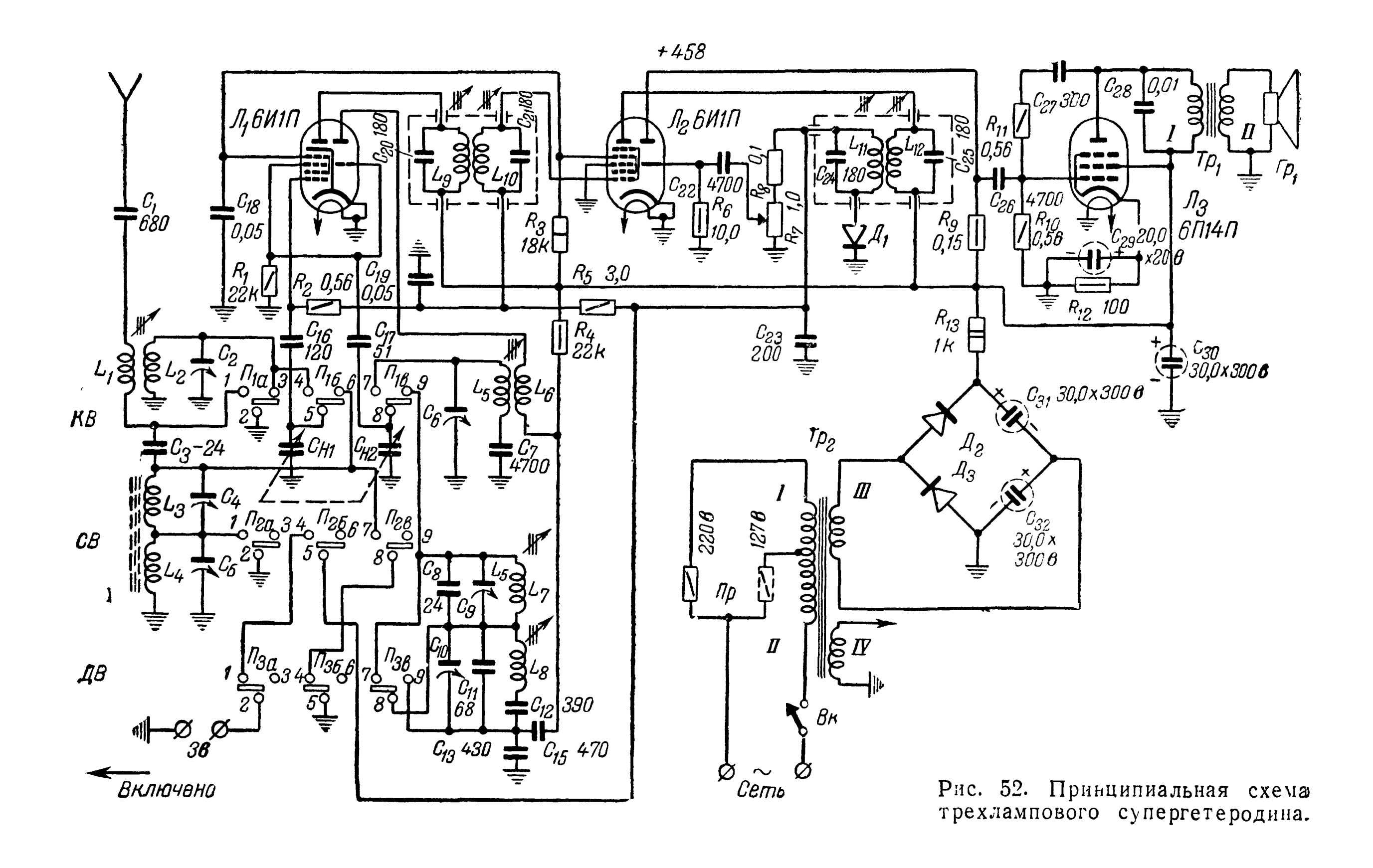


Рис. 52. Принципиальная схема трехлампового супергетеродина.

Переключатель диапазонов — клавишный (от приемника «Волна»). Контуры неработающих диапазонов замыкаются накоротко или отключаются. В приемнике используются четыре клавиши; три из них предназначены для переключения диапазонов, а четвертая — для выключения приемника. Во время проигрывания граммофонных пластинок одновременно нажимают на клавиши, включающие средневолновый и длинноволновый диапазоны. При

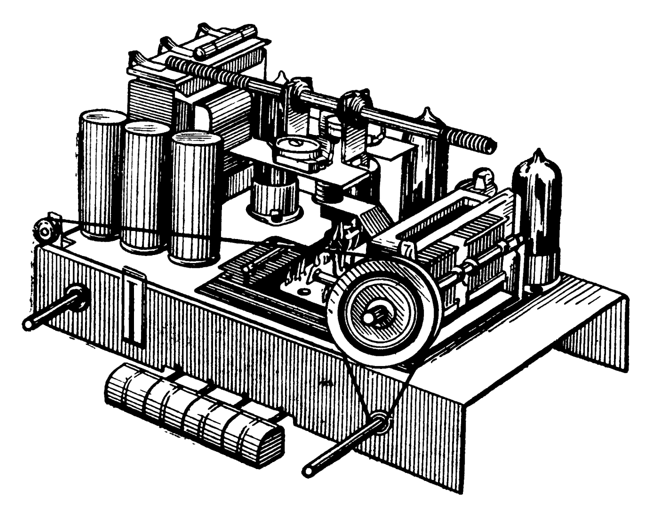


Рис. 53. Вид на шасси приемника.

этом входные контуры замыкаются, и прием радиостанции становится невозможным.

Гептодная часть лампы $Л_1$ используется как смеситель, а триодная — как гетеродин. Пентодная часть лампы $Л_2$ работает усилителем промежуточной частоты, а триодная часть — предварительным усилителем низкой частоты.

Детектирование осуществляется германиевым диодом ДГ-Ц4 ($Д_1$). Диоды ДГ-Ц-27 используются в выпрямителе приемника, собранного по схеме удвоения напряжения.

Приемник смонтирован на алюминиевом шасси размерами $270 \times 125 \times 55$ *мм*. Расположение деталей на шасси показано на рис. 53. На клавишном переключателе размещаются катушки гетеродина.

Контурные катушки (рис. 54) размещаются на каркасах от унифицированных приемников, их данные приведе-

ны в табл. 1. Каркасы катушек магнитной антенны склеены из двух-трех слоев плотной бумаги. Ферритовый стержень магнитной антенны имеет длину 160 *мм* и диаметр 7,8 *мм*. Сердечники для настройки имеют длину 12 и 2,8 *мм*. Для катушек коротковолнового диапазона применяются сердечники марки Ф-100, а для катушек осталь-

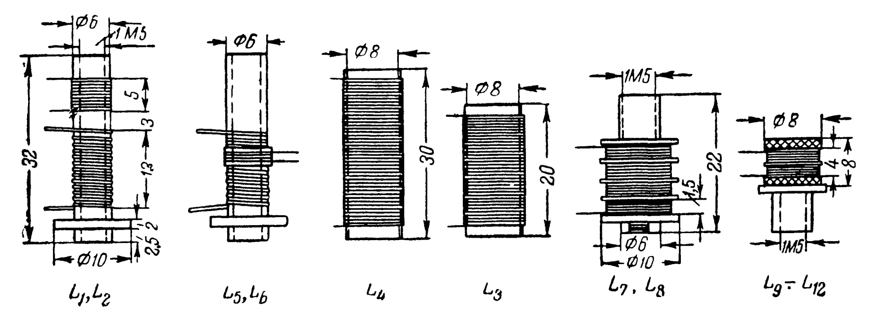



Рис. 54. Катушки приемника.

ных диапазонов и трансформаторов промежуточной частоты марки Ф-600.

Трансформаторы промежуточной частоты самодельные (рис. 55). Они смонтированы на текстолитовой планке толщиной 1—1,5 *мм*. К каркасам катушек трансформаторов приклеены ферритовые шайбы диаметром 8 *мм* и толщиной 2 *мм*. Трансформаторы заключены в экраны, изготовленные из корпусов от пробитых электролитических конденсаторов.

Таблица 1

| Катушка | Число витков | Провод | Тип намотки |
|---|---|---|---|
| $L_1$ | 32 | ПЭЛШО 0,12 | Однослойная |
| $L_2$ | 14 | ПЭЛШО 0,25 | Однослойная (шаг 0,5) |
| $L_3$ | 65 | ПЭВ 0,2 | Однослойная |
| $L_4$ | 160 | ПЭВ 0,12 | То же |
| $L_5$ | 13 | ПЭЛШО 0,25 | Однослойная (шаг 0,5) |
| $L_6$ | 12 | ПЭЛШО 0,12 | Однослойная |
| $L_7$ | 28×4 | ПЭВ 0,1 | Внавал |
| $L_8$ | 55×4 | ПЭВ 0,1 | То же |
| $L_9$—$L_{12}$ | 88×2 | ПЭВ 0,1 | » » |

Обмотки выходного трансформатора $Тр_1$ размещены на сердечнике из пластины УШ-12, толщина набора 18 *мм*,

зазор 0,1 *мм*. Обмотка *I* состоит из 1 960 витков провода ПЭЛ 0,1, а обмотка *II*—из 84 витков ПЭЛ 0,51 (громкоговоритель 1ГД-9).

Сердечник силового трансформатора $Тр_2$ собран из пластин УШ-19, толщина набора 28 *мм*. Обмотка *I* состоит из 800 витков провода ПЭЛ 0,2, обмотка *II* — из 920 витков ПЭЛ 0,25, обмотка *III* — из 900 витков ПЭЛ 0,16 и обмотка *IV* — из 59 витков ПЭЛ 0,8.



Рис. 55. Трансформаторы промежуточной частоты приемника.

*1* — основание трансформатора; *2* — конденсаторы контура; *3* — катушки контура; *4* — вывод; *5* — экран-перегородка.

## 24. ТРЕХЛАМПОВЫЙ СУПЕРГЕТЕРОДИН РЛ-3

Приемник собран на лампах 6А8 (преобразователь), 6К7 (сеточный детектор с обратной связью) и 6Ф6С (выходной каскад). Он имеет три фиксированные настройки в длинноволновом и средневолновом диапазонах, волны которых могут быть установлены по выбору радиослушателя, и три растянутых коротковолновых диапазона в пределах радиовещательных участков 19, 25 и 31 *м*.

Принципиальная схема приемника дана на рис. 56.

Гетеродин собран по схеме с емкостной обратной связью, что значительно упрощает коммутацию и конструкцию катушек. Настройка в пределах каждого коротковолнового диапазона производится в контуре гетеродина конденсатором переменной емкости $C_{10}$.

В детекторном каскаде используются положительная и отрицательная обратные связи. Катушка обратной связи $L_{15}$, включенная в цепь катода лампы $Л_2$, создает сильную положительную обратную связь, действие которой несколько компенсируется отрицательной обратной связью с анода лампы через конденсатор $C_{16}$. В результате эта лампа работает в довольно устойчивом режиме, близком к порогу возникновения генерации, что позволяет обойтись без ручки для регулировки обратной связи.

В приемнике предусмотрена возможность работы от звукоснимателя, который включается в гнезда *1* и *2*. При этом на управляющую сетку лампы $Л_2$ подается постоянное напряжение смещения за счет падения напряжения на сопротивлении $R_{13}$. При переходе на прием замыкаются гнезда *2* и *3*, и напряжение смещения на управляющую сетку не подается.

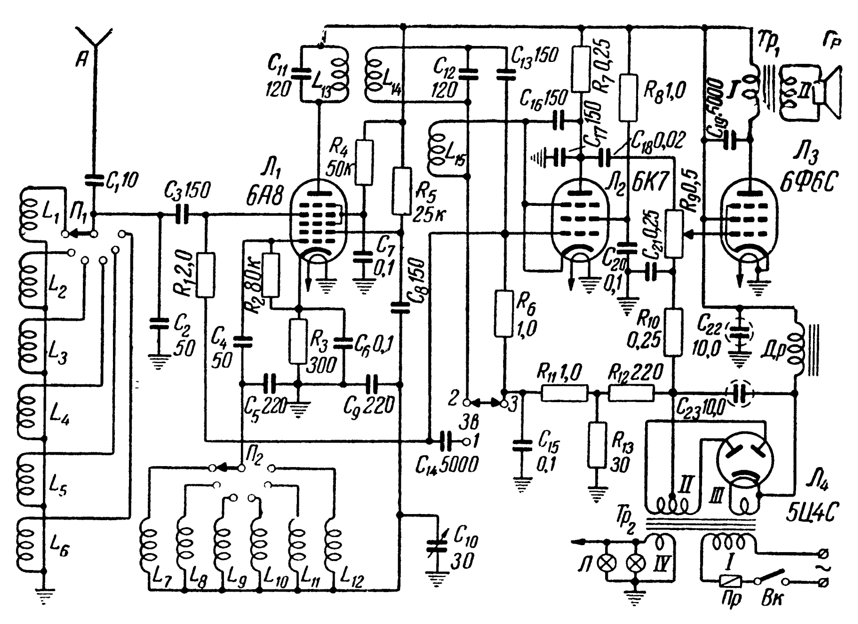



Рис. 56. Принципиальная схема трехлампового супергетеродина РЛ-3.

**Конструкция.** Устройство шасси, его размеры и расположение на нем деталей показаны на рис. 57.

**Детали.** Катушки $L_1$, $L_2$, $L_3$, $L_7$, $L_8$ и $L_9$ для средневолновых и длинноволновых станций наматываются внавал между щечками проводом ПЭШО 0,25. Каждая катушка состоит из двух секций (рис. 58,*а*), одна из которых может передвигаться по каркасу, а также сниматься и надеваться на него другой стороной. Благодаря этому индуктивность катушки можно изменять примерно в 3 раза, что позволяет при настройке перекрыть половину средневолнового диапазона. В зависимости от выбранного участка

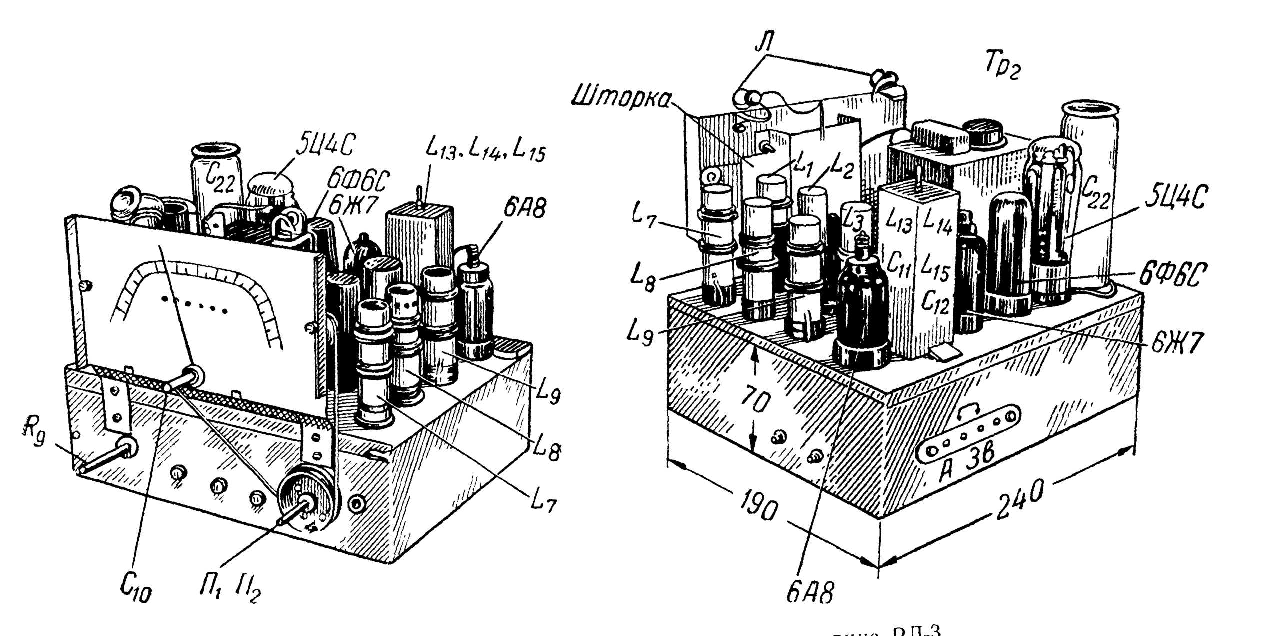



Рис. 57. Расположение деталей супергетеродина РЛ-3.

диапазона число витков для каждой катушки берется из табл. 2.

Таблица 2

| Длина волны, *м* | Частота, *кгц* | Число витков | |
|---|---|---|---|
| | | для $L_1$, $L_2$ или $L_3$ | для $L_7$, $L_8$ или $L_9$ |
| 200—340 | 1 500—880 | 70+70 | 35+35 |
| 340—600 | 880—500 | 130+130 | 50+50 |
| 700—1 200 | 430—250 | 260+260 | 80+80 |
| 1 200—2 000 | 250—150 | 260+260 | 80+80 |

Гетеродинные катушки обоих участков длинноволнового диапазона имеют одинаковое число витков, так как необходимое перекрытие в этом случае невелико.

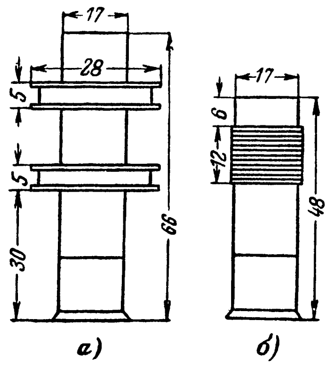


Рис. 58. Устройство катушек супергетеродина.

Катушки коротковолнового диапазона (рис. 58,*б*) намотаны проводом ПЭЛ 0,6. Намотка производится принудительным шагом так, чтобы длина каждой катушки составляла примерно 12 *мм*. Катушка $L_4$ содержит 9 витков, $L_5$—12,5 витков, $L_6$—15 витков, $L_{10}$—7 витков, $L_{11}$—9 витков и $L_{12}$ — 12 витков.

Двухконтурный фильтр промежуточный частоты применен стандартного типа на частоту 460 *кгц*. Катушка обратной связи $L_{15}$ намотана в одном из промежутков между секциями катушки $L_{14}$ и состоит из шести витков провода ПЭШО 0,15. Правильное включение концов катушки обратной связи определяется в процессе налаживания приемника.

Переключатель $П_1П_2$ рассчитан на шесть положений и состоит из двух секций.

Если в приемнике используется динамический громкоговоритель с обмоткой подмагничивания, то последняя служит в качестве дросселя *Др*.

Силовой трансформатор $Тр_2$ берется обычного типа,

## 25. ТРЕХЛАМПОВЫЙ СУПЕРГЕТЕРОДИН С ЛАМПОЙ 6П9

Приемник собран на лампах 6А7 (преобразователь), 6Б8С (усилитель промежуточной частоты и диодный детектор) и 6П9 (усилитель низкой частоты). Использование лампы 6П9 позволяет обойтись без каскада предварительного усиления низкой частоты. Приемник имеет диапазоны 720—2 000 и 187—576 *м*.

В схеме приемника (рис. 59) имеется автоматическая регулировка усиления, которой охвачены преобразователь-

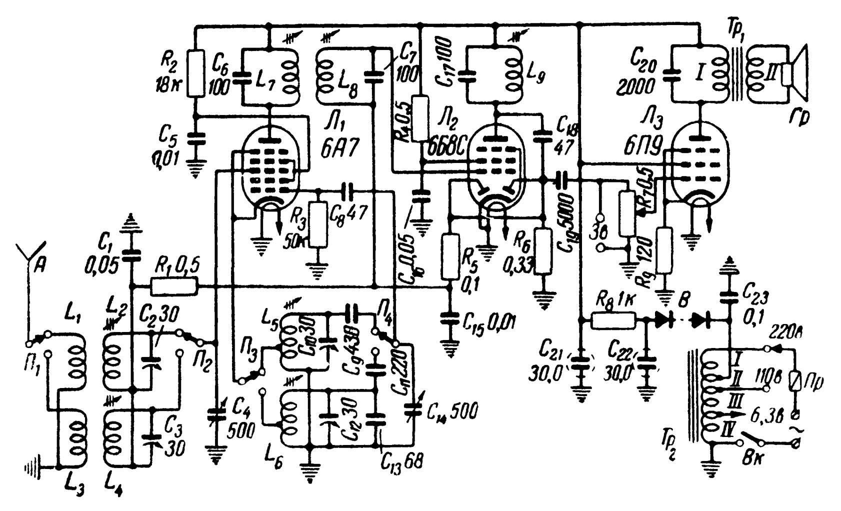



Рис. 59. Принципиальная схема трехлампового супергетеродина с лампой 6П9.

ный каскад и каскад промежуточной частоты. Предусмотрена также возможность проигрывания грампластинок при помощи звукоснимателя любого типа, включаемого в гнезде *Зв*.

**Конструкция.** Приемник монтируется на шасси от приемника «Москвич». На шасси устанавливают конденсаторы переменной емкости, фильтры промежуточной частоты, лампы, электролитические конденсаторы, автотрансформатор и громкоговоритель.

К передней стенке шасси прикрепляют переменное сопротивление (регулятор громкости) и ось механизма вращения конденсаторов, а к задней стенке—гнезда для антенны, звукоснимателя и сетевого предохранителя,

одновременно выполняющего роль переключателя, питающего приемник напряжения. Выходной трансформатор укреплен на громкоговорителе.

**Детали.** Большинство используемых в супергетеродине деталей можно взять от приемника «Москвич».

Устройство катушек приемника показано на рис. 60. Катушка $L_1$ состоит из 320 витков и $L_3$—из 820 витков провода ПЭШО 0,1, катушка $L_2$—из 65+65 витков и $L_4$—из 250+200 витков провода ПЭШО 0,12, а катушка $L_5$—

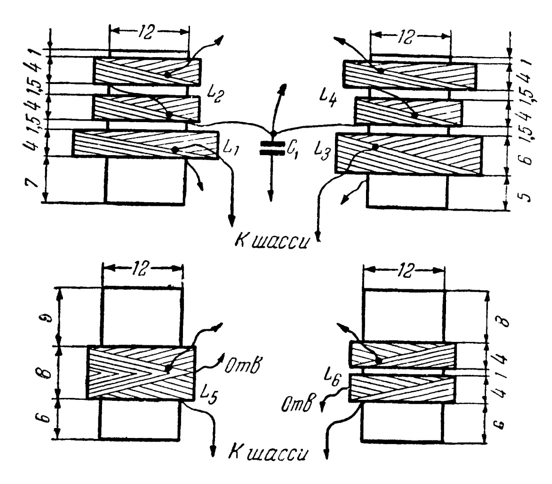



Рис. 60. Устройство катушек супергетеродина.

из 77 витков и $L_6$ — из 67+67 витков провода ЛЭШО 7×0,07. Катушка $L_5$ имеет отвод от 7-го, а $L_6$—от 12-го витка (считая от заземленного конца).

Катушки $L_1$, $L_2$, $L_3$, $L_4$ и $L_6$ намотаны по типу «Универсаль» с двумя, а катушка $L_5$—с одним перекрещиванием на виток.

Если в приемнике используется узел высокочастотных контуров от приемника «Москвич», то перед его установкой надо изменить схему узла согласно принципиальной схеме приемника.

Фильтры промежуточной частоты имеют те же данные, что в трехламповом четырехкаскадном супергетеродине (стр. 67), причем катушка $L_7$ этого приемника соответствует катушке $L_9$ того приемника, катушка $L_6$ — катушке $L_{10}$ и катушка $L_9$ — катушке $L_{11}$.

Автотрансформатор $Тр_2$ использован от приемника «Москвич», в котором сделан дополнительный отвод. Обмотка *I* состоит из 355 витков провода ПЭЛ 0,25, обмотка *II*—из 390 витков того же провода, обмотка *III*—из 965 витков провода ПЭЛ 0,38 и обмотка *IV* — из 54 витков провода ПЭЛ 0,9.

Выходной трансформатор $Тр_1$ собран на сердечнике с сечением 4 *см²*. Первичная обмотка *I* содержит 3 800 витков провода ПЭЛ 0,12, а вторичная обмотка *II* — 82 витка провода ПЭЛ 0,59.

Динамический громкоговоритель *Гр* берется типа 1ГД1-1, 1ГД-2 или 1ГДМ-1,5.

## 26. ПРОСТОЙ СУПЕРГЕТЕРОДИН С ПОВЫШЕННОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬЮ

Приемник рассчитан на работу в диапазонах 19—50 *м*, 250—550 *м* и 750—2 000 *м*. Полоса пропускания по промежуточной частоте составляет 8—10 *кгц*. Неискаженная выходная мощность 2 *вт*. Потребляемая от сети мощность равна 60 *вт*.

Благодаря некоторым особенностям схемы усилителя промежуточной частоты чувствительность приемника в 3—5 раз превосходит чувствительность обычного приемника второго класса. Принципиальная схема приемника приведена на рис. 61.

В каскаде усиления промежуточной частоты конденсатор $С_{22}$ включен несколько необычно (от анодной цепи в цепь экранирующей сетки лампы $Л_2$). Сделано это для нейтрализации влияния проходной емкости этой лампы. Нейтрализация проходной емкости позволяет повысить коэффициент усиления каскада без опасности самовозбуждения. Повышение же коэффициента усиления достигается благодаря улучшению качества контура и увеличению его резонансного сопротивления (емкость конденсатора контура $L_{16}C_{24}$ уменьшена со 120 до 75 *пф*).

Регулировка тембра осуществляется только на верхних частотах за счет подачи отрицательной обратной связи с анода лампы $Л_4$ на ее управляющую сетку. Вторая цепь отрицательной обратной связи охватывает оба каскада усилителя низкой частоты.

Собран приемник на стальном шасси толщиной 1,2—1,5 *мм*. Размеры шасси 250×180×55 *мм*. Блок конденсаторов переменной емкости взят от приемника «Родина-52» (11—490 *пф*). Катушки входных контуров и контуров ге-

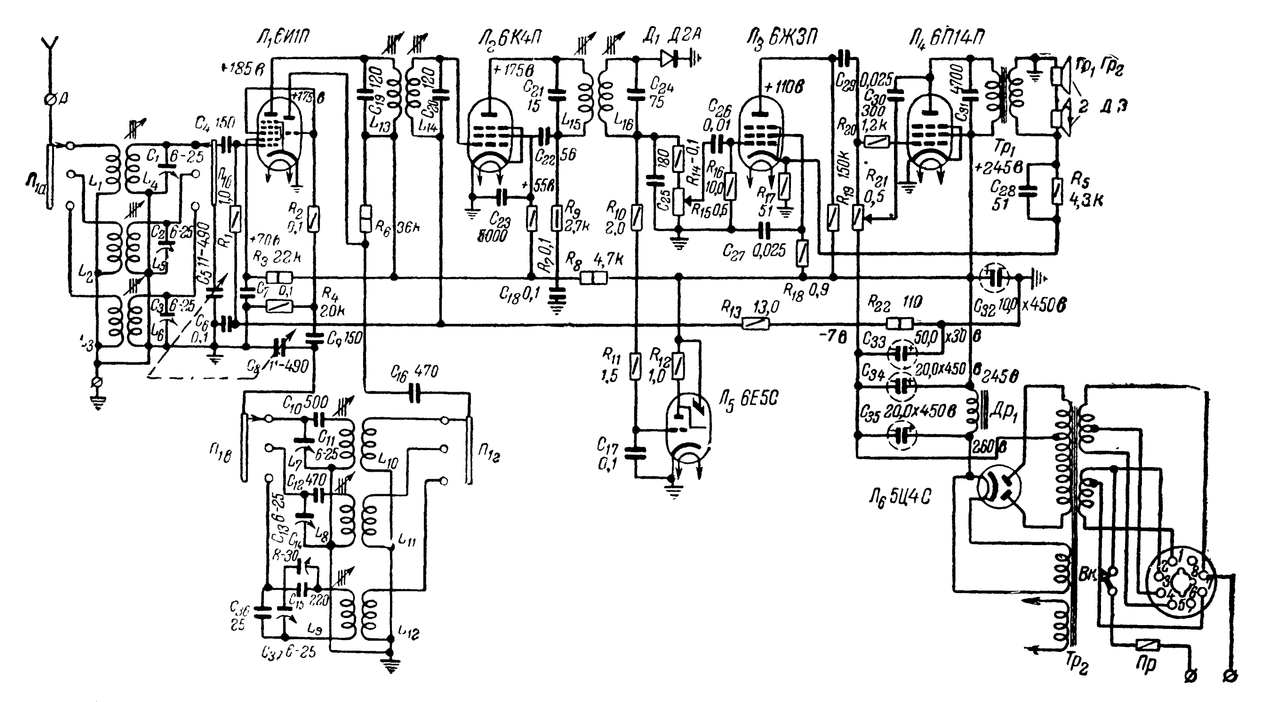


Рис. 61. Принципиальная схема простого супергетеродина с повышенной чувствительностью.

теродина на средневолновом и длинноволновом диапазонах использованы от приемника «Балтика». На каркасах катушек гетеродина на наклеенных бумажных кольцах размещаются катушки $L_{11}$ и $L_{12}$. Отводы от катушек не используются. Коротковолновые катушки — самодельные. Данные всех катушек приведены в табл. 3.

Трансформатор промежуточной частоты ($L_{13}$ и $L_{16}$) можно изготовить, переделав заводской стандартный на сердечниках СБ1а. Для этого сердечники вскрываются, и с каркасов сматывается имеющаяся на них обмотка, а вместо нее на каркасах размещается по 240 витков провода ПЭЛ 0,1, намотанных равными частями в каждой секции. После намотки сердечники катушек $L_{13}$ и $L_{16}$ собираются, и половины сердечников склеиваются клеем БФ-2.

Сердечник выходного трансформатора собран из пластин УШ-16, толщина набора 24 *мм*, зазор 0,1 *мм*. Первичная обмотка содержит 2 600 витков провода ПЭЛ 0,12, а вторичная имеет 93 витка ПЭЛ 0,64.

В приемнике можно применить готовый силовой трансформатор от приемников второго класса.

Сопротивление обмотки дросселя фильтра должно быть не более 300 *ом*.

Налаживание данного приемника в общем не отличается от налаживания обычных супергетеродинных приемников. Надо только во время настройки второго трансформатора ПЧ ($L_{15}$, $L_{16}$) производить подбор емкости конденсатора $C_{22}$, для чего на время настройки вместо этого конденсатора ставится конденсатор переменной емкости до 500 *пф*.

## 27. ТРЕХЛАМПОВЫЙ ЧЕТЫРЕХКАСКАДНЫЙ СУПЕРГЕТЕРОДИН

Приемник имеет длинноволновый (720—2 000 *м*) и средневолновый (187—576 *м*) диапазоны. Он собран на лампах 6А8 (преобразователь), 6А8 (усилитель промежуточной и низкой частоты) и 6П6С (выходной каскад). Вместо лампового детектора используется меднозакисный элемент *Д* или германиевый диод типа ДГ-Ц1.

Принципиальная схема приемника дана на рис. 62.

«Пентодная» часть лампы $Л_2$, используемая для усиления промежуточной частоты, работает при полном анодном напряжении, а ее «триодная» часть, используемая для усиления низкой частоты, имеет самостоятельное анодное питание, что дает возможность подобрать нужный режим для наибольшего коэффициента усиления каскада.

| Катушка | Число витков | Марка и диаметр провода, *мм* | Обмотка | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Тип намотки | Ширина намотки, *мм* | Число секций | Расстояние между секциями, *мм* |
| $L_1$ | 30 | ПЭЛШО 0,15 | „Универсаль" или внавал | 5 | — | — |
| $L_4$ | 11 | ПЭЛ 0,59 | Однослойная, виток к витку | — | — | — |
| $L_2$ | 350 | ПЭЛШО 0,1 | „Универсаль" или внавал | 5 | — | — |
| $L_5$ | 66+66 | ЛЭШО 7×0,07 | То же | 5 | 2 | 3 |
| $L_3$ | 1 000 | ПЭЛШО 0,1 | „ „ | 5 | — | — |
| $L_6$ | 240+240 | ПЭЛШО 0,15 | „ „ | 5 | 2 | 2 |
| $L_7$ | 11 | ПЭЛ 0,59 | Однослойная, виток к витку | — | — | — |
| $L_{10}$ | 6 | ПЭЛШО 0,15 | То же | — | — | — |
| $L_8$ | 83 | ПЭЛШО 0,15 | „Универсаль" или внавал | 5 | — | — |
| $L_{11}$ | 35 | ПЭЛШО 0,16 | То же | 3 | — | — |
| $L_9$ | 132 | ПЭЛШО 0,15 | „ „ | 5 | — | — |
| $L_{12}$ | 55 | ПЭЛШО 0,15 | „ „ | 3 | — | — |

Катушки $L_{11}$ и $L_{12}$ намотаны на бумажных кольцах, которые могут тушками $L_8$ и $L_9$ подбирается опытным путем при налаживании прием жуточной частоты на 465 *кгц*.

В выходном каскаде приемника применена отрицательная обратная связь по напряжению. Ее цепь состоит из сопротивления $R_9$ и конденсатора $C_{26}$.

Во избежание искажений во время приема местных мощных радиостанций в схему приемника введена автоматическая регулировка усиления, цепь которой состоит из сопротивлений $R_2$ и $R_6$ и конденсатора $C_{18}$.

В схеме приемника предусмотрена возможность проигрывания граммпластинок при помощи звукоснимателя, который включается в гнезда *Зв*. Введены также гнезда для дополнительного электромагнитного громкоговорителя или телефонных трубок, подключаемых к гнездам *Гр*.

**Конструкция.** Приемник смонтирован на алюминиевом шасси размером 280×130×50 *мм*.

**Детали.** Катушки $L_1$—$L_8$ намотаны по типу «Универсаль» на картонных каркасах диаметром 10 *мм* и длиной 40 *мм*. На каждом каркасе расположено по две катушки

Таблица 3

| Каркас | | Сердечник | | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| Диаметр, *мм* | Длина, *мм* | Материал | Диаметр, *мм* | |
| 12 | 30 | Карбонильное железо | 9 | На одном каркасе, расстояние между катушками 2 *мм* |
| — | — | — | — | — |
| — | — | — | — | На одном каркасе, расстояние между катушками 6 *мм* |
| 8,5 | 30 | Карбонильное железо | 6 | — |
| — | — | То же | 6 | На одном каркасе, расстояние между катушками 5 *мм* |
| 8,5 | 30 | То же | — | |
| 12 | 30 | — | — | На одном каркасе, расстояние между катушками 1 *мм* |
| — | — | — | 9 | — |
| — | — | Карбонильное железо | — | На одном каркасе |
| 8,5 | 30 | То же | 6 | То же |
| — | — | » » | — | » » |
| 8,5 | 30 | » » | 6 | » » |

передвигаться по каркасу. Расстояние между этими катушками и ка-
ника. $L_{13}$ и $L_{14}$ — катушки стандартного двухконтурного фильтра проме-

одного диапазона. Устройство катушек показано на рис. 63.

Катушка $L_1$ состоит из 900 витков провода ПЭШО 0,1, $L_2$—из 425 витков, $L_4$—из 126 витков, $L_5$—из 186 витков, $L_7$—из 82 витков провода ЛЭШО 7×0,07, а $L_3$—из 350 витков, $L_6$ — из 70 витков и $L_8$ — из 55 витков провода ПЭШО 0,15.

Изменение индуктивности катушек при налаживании приемника производится магнетитовыми или карбонильными сердечниками диаметром 8 *мм* и длиной 22 *мм*, имеющими наружную винтовую нарезку.

Катушки фильтров промежуточной частоты $L_9$, $L_{10}$ и $L_{11}$ используются от приемника «Москвич». При этом между секциями катушки $L_{11}$ нужно намотать катушку $L_{12}$, состоящую из 110 витков провода ПЭШО 0,1—0,12.

Подстроечные конденсаторы $C_2$, $C_4$, $C_{10}$ и $C_{13}$ изготовлены из проволоки. Основанием такого конденсатора слу-

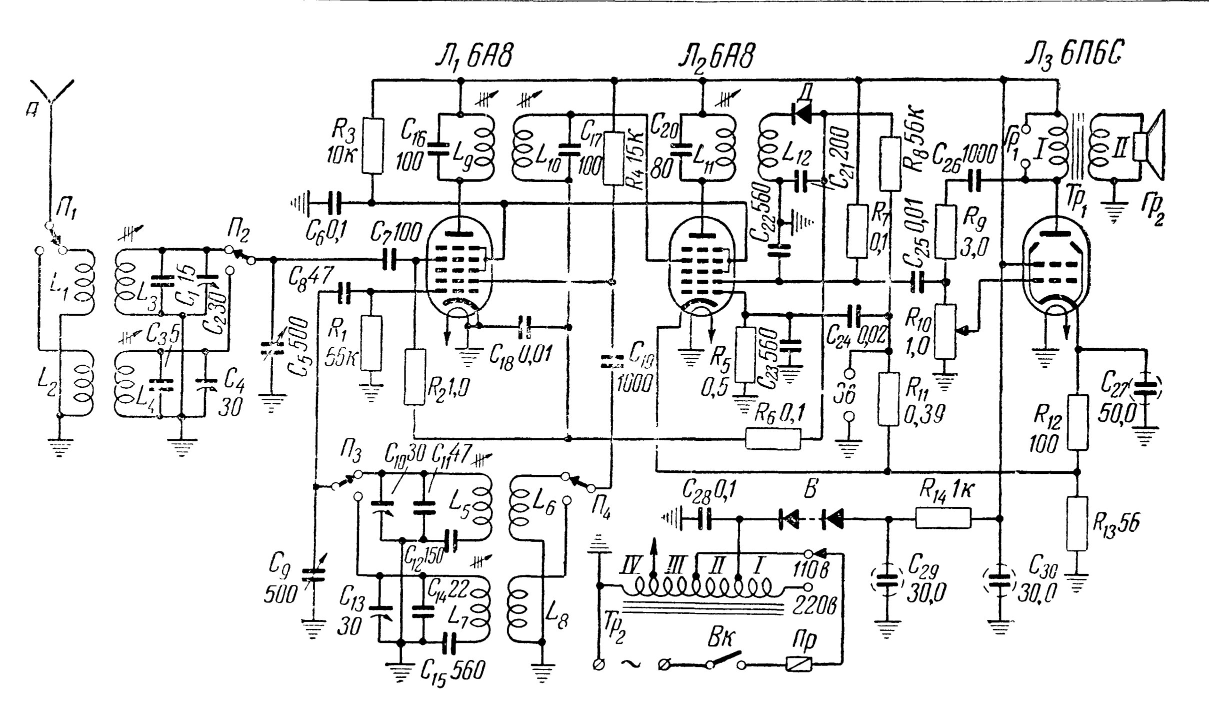



Рис. 62. Принципиальная схема трехлампового четырехкаскадного супергетеродина.

жит пруток медного эмалированного провода диаметром 1—1,5 *мм* и длиной 40—45 *мм*. Один из концов провода зачищают на длину 5—8 *мм* и залуживают. Затем, отступив от зачищенного места на несколько миллиметров и оставив конец провода длиной 40—45 *мм*, наматывают на основание виток к витку другой провод (ПЭШО 0,15—0,2), оставив после его намотки конец для присоединения. Витки намотанного провода покрывают каким-нибудь лаком или коллодием. Зачищенный конец толстого провода соединяют с началом катушки, а тонкий провод — с шасси. При настройке контура емкость такого конденсатора изме-

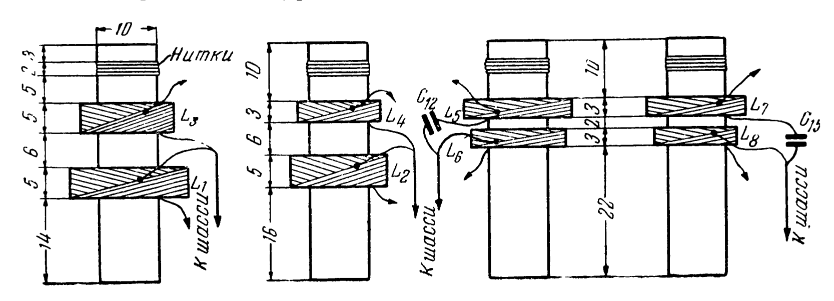



Рис. 63. Устройство катушек супергетеродина.

няют путем сматывания или доматывания витков тонкого провода.

Как уже указывалось, в качестве детектора использован меднозакисный элемент. Такие элементы обычно применяются в измерительных приборах переменного тока, а также в детекторных приемниках. Хорошо работающий детектор можно сделать из шайбы от купроксного столбика. Для этого выбирают такую шайбу, катодный слой которой не имеет повреждений. Из нее надо осторожно вырезать квадратик размером 2×2 *мм* (при этом шайбу нужно зажать в тиски между двумя дощечками). С краев вырезанного квадратика при помощи надфиля осторожно очищают слой закиси меди с таким расчетом, чтобы рабочая площадь элемента составляла примерно 1,5×1,5 *мм*, а обратную сторону вырезанного квадратика зачищают до блеска. Изготовленный таким способом элемент помещают между двумя латунными или медными полосками размером 2×7 *мм*, а также зачищенными до блеска. Поверх полосок, служащих выводами от детектора, накладывают картонные прокладки и стягивают обжимкой так, чтобы

был обеспечен надежный контакт между элементом и контактными полосками. После изготовления детектор следует покрыть лаком, чтобы предотвратить возможность проникновения влаги. Это обеспечит надежную работу детектора в течение длительного времени.

Электродинамический громкоговоритель $Гр_2$ может быть применен типа 1ГД-1 и 1ГД-2 или 1ГДМ-1,5 со звуковой катушкой в 3,25 *ом*.

Селеновый столбик *В* собран из 20 шайб диаметром 25 *мм* каждая. Можно использовать готовый селеновый столбик от приемника «Москвич» или поставить два столбика от приемника АРЗ-49, соединив их последовательно.

Автотрансформатор $Тр_2$ собран на сердечнике сечением 6,2 $см^2$. Обмотка *I* состоит из 210 витков, обмотка *II*—из 310 витков провода ПЭЛ 0,35, обмотка *III*—из 640 витков провода ПЭЛ 0,45 и обмотка *IV*—из 40 витков провода ПЭЛ 0,9.

Для нормальной работы приемника нужна небольшая комнатная или наружная антенна длиной не более 8—10 *м*. Заземление к приемнику не подключается.

## 28. ПРОСТОЙ ЧЕТЫРЕХЛАМПОВЫЙ СУПЕРГЕТЕРОДИН

Приемник собран на лампах 6А8 (преобразователь), 6К3 (усилитель промежуточной частоты), 6Г7 (детектор, АРУ и предварительный усилитель низкой частоты) и 6П6С (выходной каскад) и рассчитан на прием радиостанций, работающих в диапазонах 700—2 000, 250—500 *м* и 25—60 *м*.

Принципиальная схема приемника дана на рис. 64.

Для упрощения схемы лампа $Л_1$ работает без АРУ. Напряжение АРУ подается на управляющую сетку лампы $Л_2$ через фильтр, состоящий из сопротивления $R_5$ и конденсатора $C_{16}$.

**Конструкция.** Монтаж приемника выполнен на вертикальной металлической панели (200×200 *мм*) толщиной 1,5—2 *мм*. Эта панель располагается на расстоянии 60 *мм* от передней стенки. Выпрямитель монтируется на отдельной панели и устанавливается около громкоговорителя. Изготовленный приемник заключается в ящик размерами 380×210×180 *мм*.

**Детали.** Десять катушек приемника размещаются на четырех каркасах. Их устройство показано на рис. 65.

Катушки средневолнового и длинноволнового диапазонов заключаются в алюминиевые экраны диаметром 55 *мм*

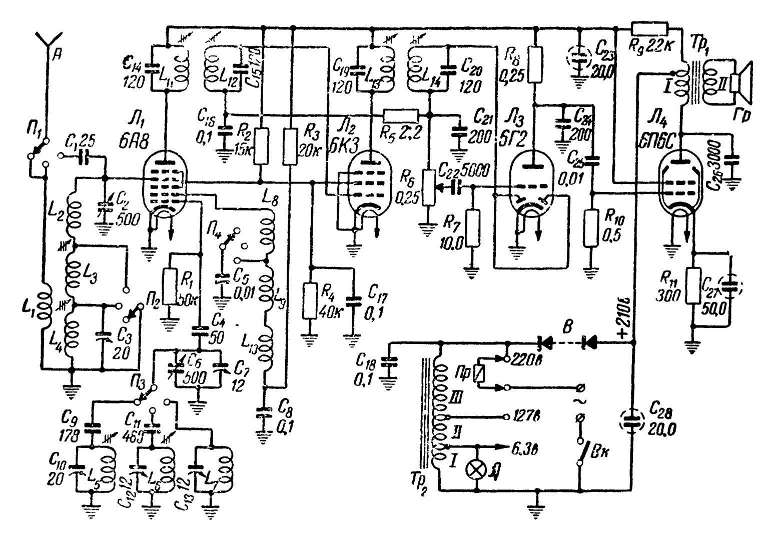


Рис. 64. Принципиальная схема простого четырехлампового супергетеродина.

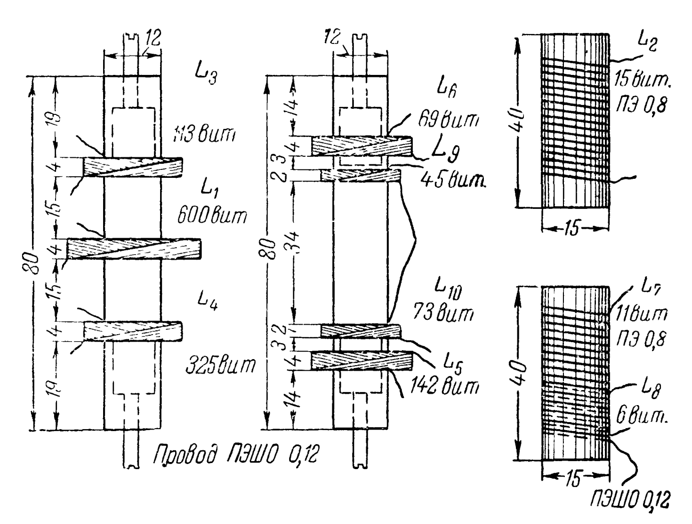



Рис. 65. Устройство катушек супергетеродина.

и высотой 80 *мм*. В каркасах катушек устанавливают магнетитовые сердечники.

Фильтры промежуточной частоты берутся любые, рассчитанные на частоту 465 *кгц*.

Выходной трансформатор $Тр_1$ взят от приемника «Москвич». Он собран на сердечнике из пластин Ш-15 при толщине пакета 16 *мм*. Первичная обмотка *I* имеет 3 000 витков провода ПЭЛ 0,1 с отводом от 150-го витка, а вторичная обмотка *II*—60 витков провода ПЭЛ 0,64. Громкоговоритель типа 2ГДМ-3.

Автотрансформатор $Тр_2$ берется от приемника «Москвич». Он собран на сердечнике из пластин Ш-16 при толщине пакета 38 *мм*. Обмотка *I* состоит из 58 витков провода ПЭЛ 0,8, обмотка *II*—из 964 витков провода ПЭЛ 0,38 и обмотка *III*—из 744 витков провода ПЭЛ 0,25. Все обмотки соединены последовательно.

Селеновый столбик *B* состоит из 24 шайб диаметром 25 *мм* каждая.

## 29. ЧЕТЫРЕХЛАМПОВЫЙ СУПЕРГЕТЕРОДИН

Приемник рассчитан для приема радиовещательных станций, работающий в диапазонах длинных (750—2 000 *м*), средних (190—580 *м*) и коротких (19—65 *м*) волн. В нем используются лампы 6А7 (преобразователь), 6К3 (усилитель промежуточной частоты), 6Г2 (детектор, АРУ и предварительный усилитель низкой частоты) и 6П6С (выходной каскад).

Принципиальная схема приемника дана на рис. 66.

Напряжение задержки АРУ, равное 5 *в*, получается на сопротивлениях $R_{18}$ и $R_{19}$, включенных в цепь катода лампы $Л_3$. Благодаря этому анод диода этой лампы не находится под отрицательным потенциалом относительно шасси и лампа $Л_1$, управляющая сетка которой соединена через сопротивления $R_6$ и $R_8$ с этим анодом, работая без отрицательного смещения, имеет при слабых сигналах наибольшую крутизну преобразования. Отрицательное смещение (—1 *в*) на управляющую сетку лампы $Л_3$ снимается с сопротивления $R_{19}$.

Напряжение на экранные сетки ламп $Л_1$ и $Л_2$ подается с делителя, состоящего из сопротивлений $R_4$, $R_{10}$ и $R_{11}$. Такой способ подачи напряжения имеет некоторое преимущество по сравнению с использованием гасящих сопротивлений.

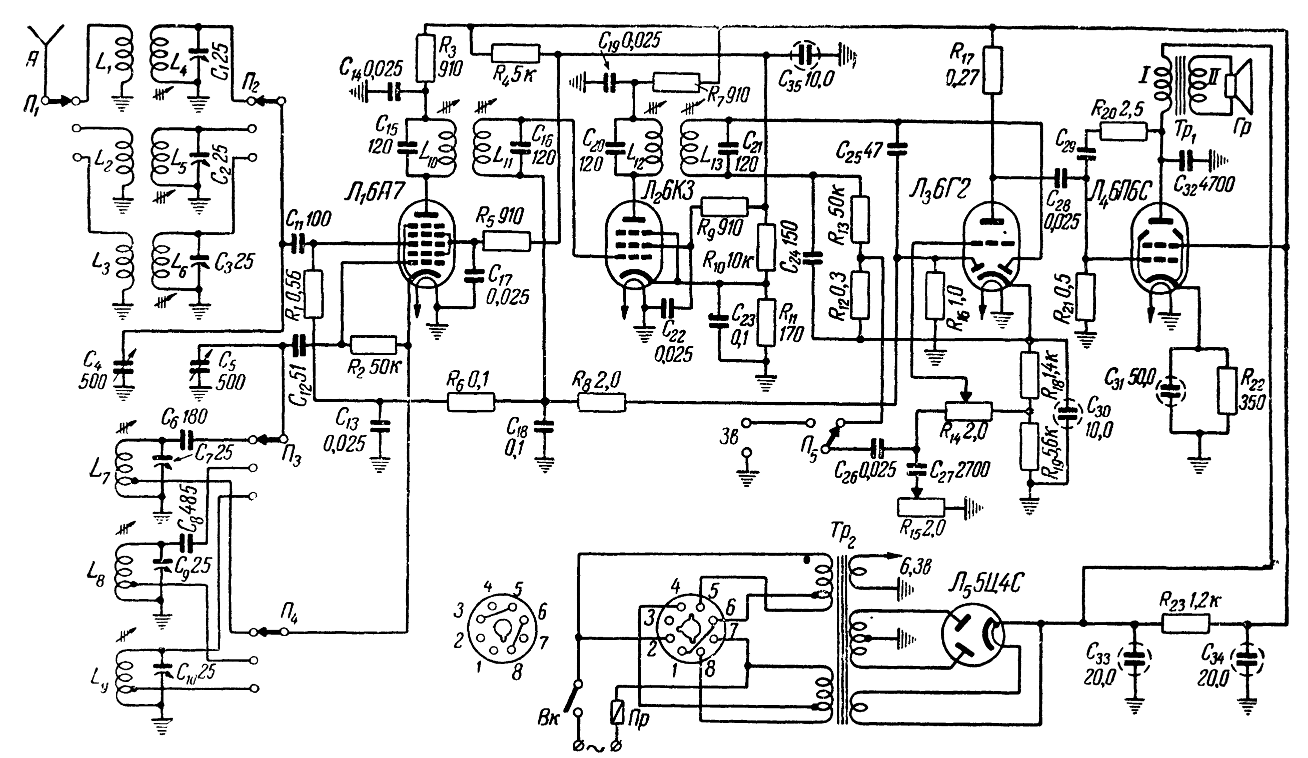


Рис. 66. Принципиальная схема четырехлампового супергетеродина.

Сопротивления $R_5$, $R_9$ и конденсаторы $C_{17}$, $C_{22}$ составляют развязывающие фильтры в цепях экранных сеток ламп, а $R_3$, $R_7$ и $C_{14}$, $C_{19}$ — в их анодных цепях.

Регулировка громкости производится переменным сопротивлением $R_{14}$, а регулировка тембра — переменным сопротивлением $R_{15}$.

Выходной каскад приемника охвачен отрицательной обратной связью ($C_{29}R_{20}$). Емкость конденсатора $C_{29}$ выбирается в пределах от 10 до 100 *пф* и окончательно подбирается при налаживании приемника.

Вместо дросселя в фильтре выпрямителя используется сопротивление $R_{23}$.

**Детали.** Катушки $L_4$ (300 витков), $L_5$ (95 витков), $L_7$ (100+5 витков) и $L_8$ (45+4 витков) намотаны внавал на трехсекционных полистироловых каркасах проводом ПЭЛ 0,1, ($L_4$) и ПЭЛШО 0,1 (остальные) и расположены в горшкообразных сердечниках диаметром 12 *мм* типа СБ-1а.

Катушки $L_1$ (600 витков) и $L_2$ (270 витков) намотаны проводом ПЭЛШО 0,1 на картонных каркасах, в которые вставлены катушки $L_4$ и $L_5$.

Катушки $L_3$ (30 витков ПЭЛШО 0,15), $L_6$ (10 витков ПЭЛ 0,6) и $L_9$ (7+2 витка ПЭЛ 0,6) намотаны на ребристых керамических каркасах диаметром 20 *мм*.

Фильтры промежуточной частоты (465 *кгц*) используются готовые заводские.

В приемнике применены керамические ламповые панельки с металлическими кольцами. Кольца эти перед установкой надо залудить. Это даст возможность все детали, соединяемые с шасси, припаивать непосредственно к кольцам и избежать длинных проводов в монтаже.

Провода сеточной цепи лампы $Л_1$ и провода, идущие к выключателю электросети *Вк*, заключены в гибкий металлический экран. Особенно тщательно экранированы провода, подходящие к переменному сопротивлению $R_{14}$.

Силовой трансформатор $Тр_2$ — обычный.

Выходной трансформатор $Тр_1$ собран на сердечнике из пластин Ш-20 при толщине набора 20 *мм*. Первичная обмотка *I* содержит 2 800 витков провода ПЭЛ 0,2, а вторичная *II*—72 витка провода ПЭЛ 0,64.

## 30. ЧЕТЫРЕХЛАМПОВЫЙ СУПЕРГЕТЕРОДИН РЛ-1

Приемник рассчитан на прием радиовещательных станций, работающих в диапазоне длинных (750—2 000 *м*), средних (200—550 *м*) и коротких (16—50 *м*) волн. В нем

используются лампы 6А8 (преобразователь), 6К7 (усилитель промежуточной частоты) 6Г7 (детектор, АРУ и каскад предварительного усиления низкой частоты) и 6Ф6С (выходной каскад).

Принципиальная схема приемника дана на рис. 67.

Левый (по схеме) диод лампы $Л_3$ служит для детектирования, а правый используется для АРУ с задержкой. Задерживающее напряжение (3 *в*) получается за счет падения напряжения на сопротивлениях $R_{14}$ и $R_{15}$. Начальное смещние, а также напряжение АРУ подаются на лампы $Л_1$ и $Л_2$ через фильтр $R_4C_{17}$.

Триодная часть лампы $Л_3$ служит для усиления напряжения низкой частоты. Отрицательное смещение (1,5 *в*) на ее сетку подается с сопротивления $R_{14}$.

Для улучшения частотной характеристики усилителя низкой частоты в приемнике применена отрицательная обратная связь (с вторичной обмотки *II* выходного трансформатора $Тр_1$ в цепь сетки лампы $Л_3$). В цепь отрицательной обратной связи входят конденсаторы $C_{29}$ и $C_{30}$ и сопротивления $R_{11}$ и $R_{12}$.

Работа регулятора тембра также основана на использовании отрицательной обратной связи, подаваемой с анода лампы $Л_4$ в цепь ее управляющей сетки через конденсатор $C_{28}$. Величина обратной связи регулируется переменным сопротивлением $R_{10}$.

**Конструкция.** Все детали приемника (кроме громкоговорителя, который укрепляется непосредственно в ящике) монтируются на металлическом или фанерном шасси. Размеры шасси и расположение на нем деталей приведены на рис. 68.

Коротковолновые катушки $L_1$, $L_2$, $L_7$ и $L_8$ располагаются под шасси, причем катушки $L_7$ и $L_8$ помещаются ближе к лампе 6А8. Все остальные катушки находятся сверху.

Если применяется деревянное шасси, не покрытое металлическим листом, то необходимо заземлить экраны фильтров промежуточной частоты, сердечник сетевого трансформатора, корпус конденсаторов переменной емкости, регулятора громкости и т. д.

**Детали.** Большинство деталей в приемнике берутся готовыми, в том числе и двухконтурные фильтры промежуточной частоты, рассчитанные на 460 *кгц*.

Для входных и гетеродинных контуров можно использовать готовые катушки от соответствующих приемников или изготовить их самому, руководствуясь рис. 69.

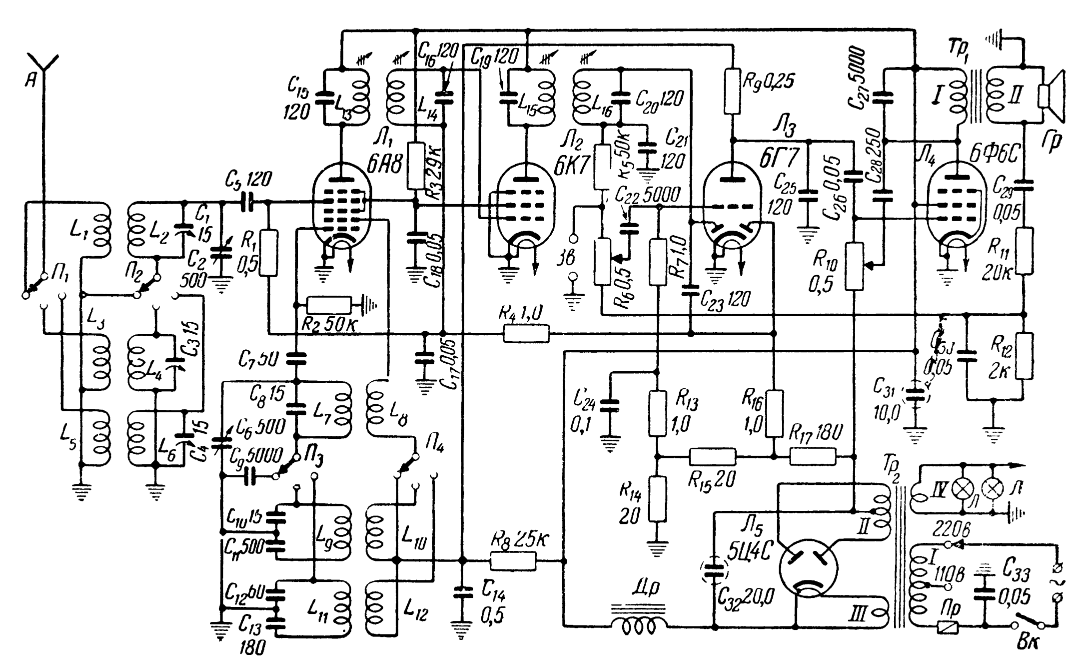



Рис. 67. Принципиальная схема четырехлампового супергетеродина РЛ-1.

Переключатель диапазонов
Настройка
Регулятор громкости
Регулятор тембра
Л
Л
$C_{33}$
$C_{13}$
220в
110в
$L_{11}$ $L_{12}$
$L_3$ $L_4$
$C_2$
$C_3$
$C_6$
к Гр
190
$L_9$ $L_{10}$
$L_5$ $L_6$
$C_4$
$Тр_2$
$C_{11}$
6А8
$L_{13}$ $L_{14}$
6К7
$L_{15}$ $L_{16}$
6Г7
6Ф6С
5Ц4С
280

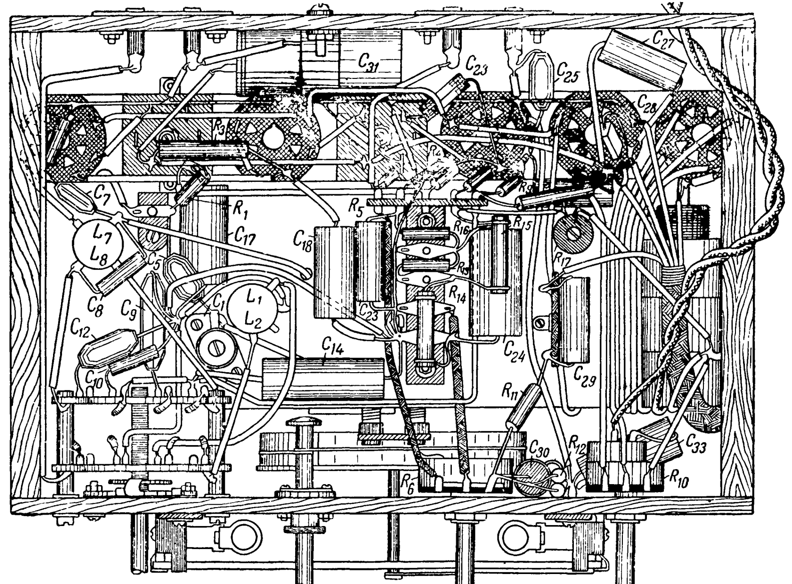



Рис. 68. Расположение деталей на шасси супергетеродина.

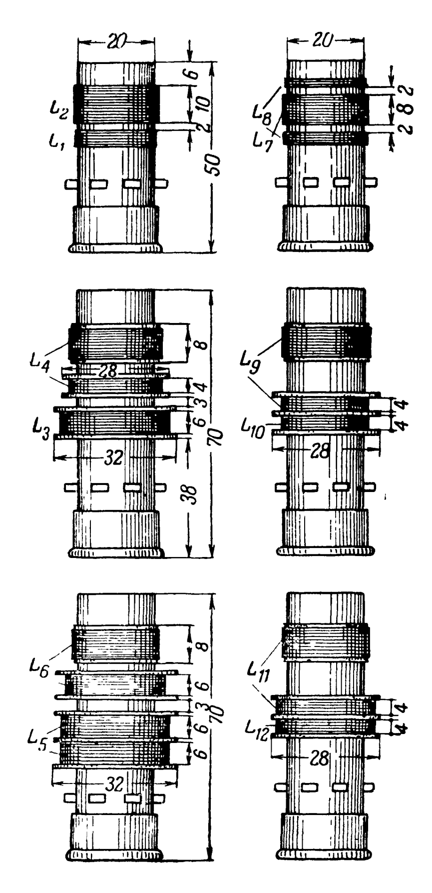



Рис. 69. Устройство катушек супергетеродина.

Катушка $L_1$ состоит из 10 витков, $L_3$—из 250 витков, $L_4$—из 60+20 витков, $L_6$ — из 270+40 витков, $L_8$ — из 5+5 витков, $L_9$— из 50+15 витков, $L_{10}$—из 40 витков, $L_{11}$—из 110+ +20 витков и $L_{12}$—из 60 витков провода ПЭШО 0,15, катушка $L_5$ — из 500+500 витков провода ПЭШО 0,1, а катушка $L_2$ — из 7 витков и $L_7$ — из 7 витков провода ПЭЛ 0,8.

Коротковолновые катушки наматываются в один слой, а средневолновые и длинноволновые — навалом между щечками.

Катушки $L_4$, $L_8$, $L_9$ и $L_{11}$ имеют дополнительные секции для постройки, намотанные на картонных кольцах шириной 8 *мм*. Обмотка на кольце катушки $L_6$ укладывается в два слоя, а у всех остальных в—один слой.

В нижней части каркаса делают из монтажного провода скобки, которые служат для присоединения выводов от катушек и соединения их со схемой. Экранов и магнетитовых сердечников катушки не имеют.

## 31. ЧЕТЫРЕХЛАМПОВЫЙ СУПЕРГЕТЕРОДИН С ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ

Приемник собран на лампах 6А8 (преобразователь), 6К7 (усилитель промежуточной частоты), 6Ф5 (сеточный детектор) и 6Ф6С (выходной каскад) и рассчитан на прием радиостанций в диапазонах 740—2 000, 200—560 и 16—50 *м*.

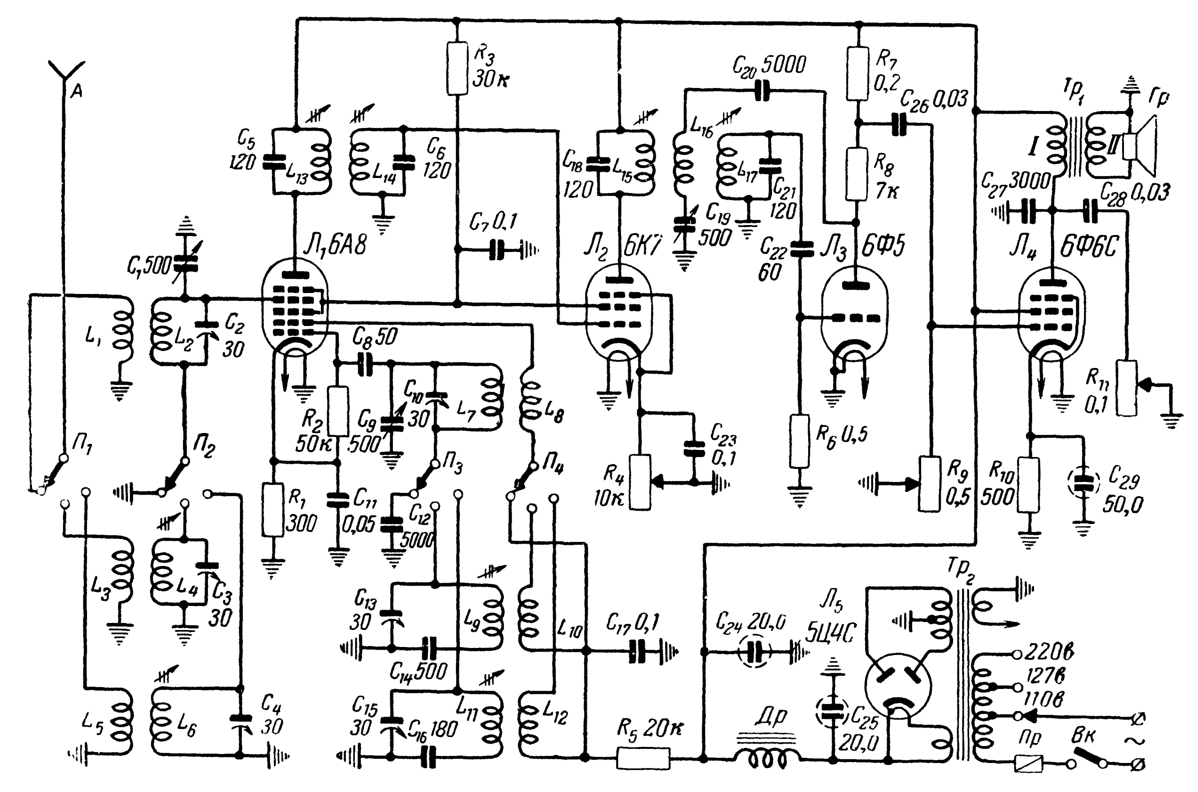


Рис. 70. Принципиальная схема четырехлампового супергетеродина с обратной связью.

Принципиальная схема приемника дана на рис. 70.

В усилителе промежуточной частоты имеется ручной регулятор усиления, роль которого выполняет сопротивление $R_4$. В анодной цепи детекторной лампы $Л_3$ вместо дросселя высокой частоты поставлено сопротивление $R_8$, образующее вместе с сопротивлением $R_7$ анодную нагрузку этой лампы. С анода лампы $Л_3$ на второй фильтр промежуточной частоты подается обратная связь, которая регулируется конденсатором $C_{19}$. Катушка $L_{16}$ содержит 20—30 витков ПЭЛ 0,12.

В приемнике применены катушки от приемника РЛ-1 (стр. 78). Для упрощения налаживания приемника в катушках вместо подвижных колец применены магнетитовые сердечники.

Питание приемника осуществляется от двухполупериодного выпрямителя на кенотроне 5Ц4С.

## 32. ПРОСТОЙ ПЯТИЛАМПОВЫЙ СУПЕРГЕТЕРОДИН

Приемник с лампами 6А7 (преобразователь), 6К3 (усилитель промежуточной частоты), 6Г2 (детектор, АРУ и предварительный усилитель низкой частоты), 6П6С (выходной каскад) и 6Е5С (индикатор настройки) рассчитан на диапазон 750—2 000 (длинноволновый), 200—500 (средневолновый) и 19—50 *м* (коротковолновый).

Принципиальная схема премника дана на рис. 71.

**Конструкция.** Размещение основных деталей на шасси показано на рис. 72.

Отличительной особенностью конструкции приемника является объединение в одно целое шасси вместе с отражательной доской для динамических громкоговорителей. Отражательная доска (260×640 *мм*) является одновременно лицевой панелью приемника. На эту панель выведены ручки настройки, переключателя диапазонов и регулятора громкости.

Шасси приемника помещается в ящик размерами 480×290×220 *мм*, изготовленный из фанеры.

**Детали.** Катушки для длинноволнового и средневолнового диапазонов намотаны внавал между щечками секционированных каркасов (рис. 73,*а* и *б*). В этом случае на бумажные каркасы надевают щечки, имеющие внешний диаметр 18 *мм* (расстояние между щечками 2 *мм*). Для возможности перемещения внутри каркаса сердечника в каркасе делают прорезь, в которую укладывают несколько витков толстой нитки (рис. 73,*в*).

6 — 1235

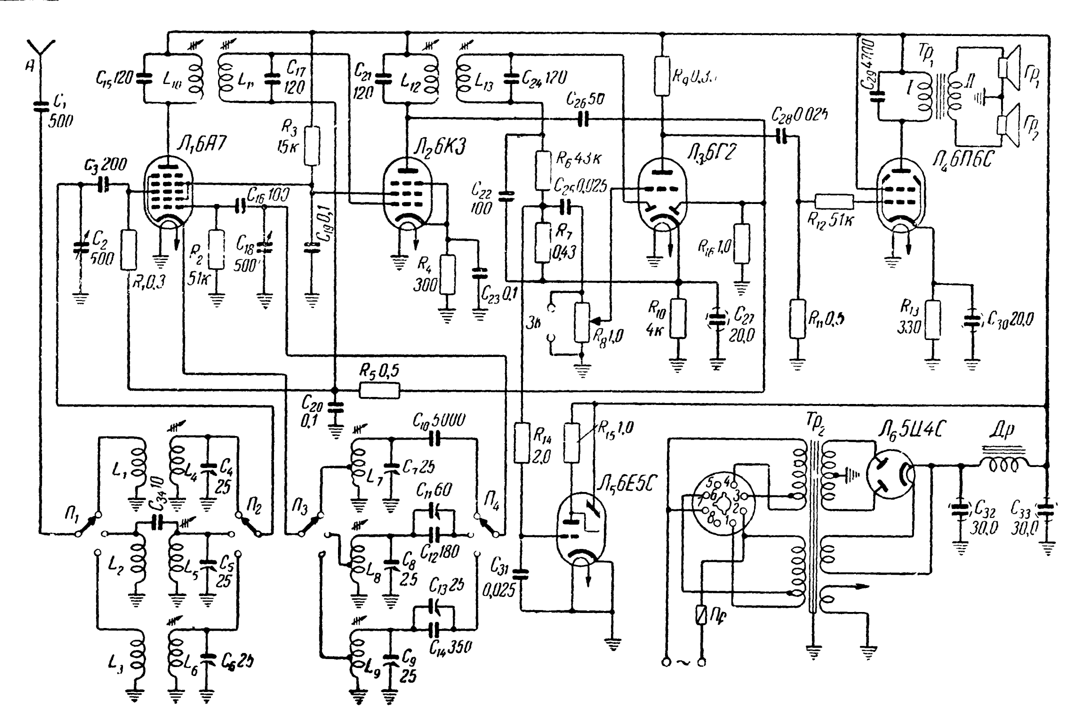



Рис. 71. Принципиальная схема простого пятилампового супергетеродина.

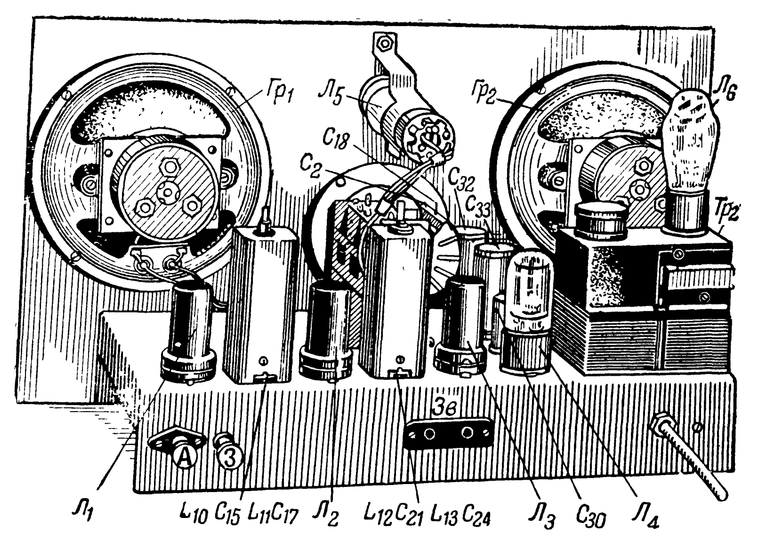



Рис. 72. Расположение деталей на шасси супергетеродина.

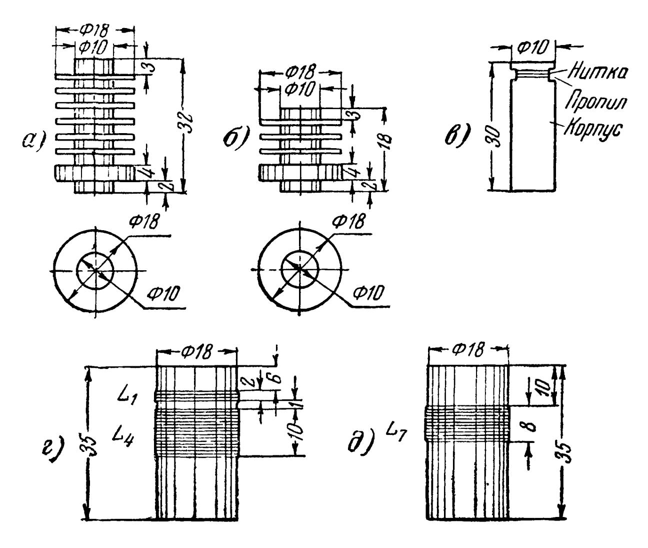



Рис. 73. Устройство катушек супергетеродина.

Коротковолновые катушки намотаны на каркасах диаметром 18 *мм* (рис. 73,*г* и *д*).

Катушка $L_1$ состоит из 20 витков, $L_2$—из 150+150+ +150 витков, $L_3$—из 350+350+350 витков, $L_5$—из 50+ +50+50 витков, $L_6$—из 170+170+170 витков, $L_8$—из 100+ +100 витков (с отводом от 70-го) и $L_9$—из 55+55+55 (с отводом от 145-го) витков провода ПЭЛ 0,1 $L_4$ — из 8 витков и $L_7$ —из 7,5 (с отводом от 6-го) витка провода ПЭЛ 0,8.

В приемнике могут быть применены также комплекты катушек от заводских приемников.

Фильтры промежуточной частоты можно применить любого типа, рассчитанные на частоту 460—470 *кгц*.

Выходной трансформатор $Тр_1$ собран на сердечнике из пластин Ш-16 при толщине пакета 20 *мм*. Первичная обмотка *I* содержит 3 000 витков провода ПЭЛ 0,1—0,16, а обмотка *II* — 105 витков провода ПЭЛ 0,15—0,64.

Динамические громкоговорители взяты типа 1ГД-1.

Силовой трансформатор $Тр_2$ применен готовый типа ЭЛС-2.

Дроссель *Др* собран из пластин Ш-18 при толщине набора 25 *мм*. Его обмотка состоит из 3 000 витков провода ПЭЛ 0,2.

## 33. ПЯТИЛАМПОВЫЙ СУПЕРГЕТЕРОДИН

Приемник рассчитан на диапазоны 700—2 000, 200—560 и 16—50 *м* и собран на лампах 6А8 (преобразователь), 6К7 (усилитель промежуточной частоты), 6Г7 (детектор, АРУ и усилитель низкой частоты), 6Ф6С (выходной каскад) и 6Е5С (индикатор настройки).

Принципиальная схема приемника дана на рис. 74.

Для регулировки тембра в приемнике применена отрицательная обратная связь. Так как емкость конденсатора $C_{32}$ невелика, отрицательная обратная связь сказывается преимущественно на высших звуковых частотах. При удалении движка от соединенного с сеткой конца переменного сопротивления обратная связь возрастает, вследствие чего происходит срезание высоких частот, воспринимаемое как подчеркивание низких частот.

Отрицательные смещения на сетки ламп и напряжение задержки для цепи АРУ получаются за счет падения напряжения в сопротивлениях $R_{13}$, $R_{14}$ и $R_{16}$, включенных в общую анодную цепь. Промежуточная частота приемника 465 *кгц*.

**Конструкция.** Приемник смонтирован на шасси размерами 250×135×50 *мм*.

**Детали.** Катушки намотаны на каркасах диаметром 10 *мм* (рис. 75).

Коротковолновые катушки $L_2$ и $L_7$ (по 14 витков ПЭЛ 0,6) наматывают в один слой виток к витку. Затем их обертывают одним слоем бумаги и на них наматывают катуш-

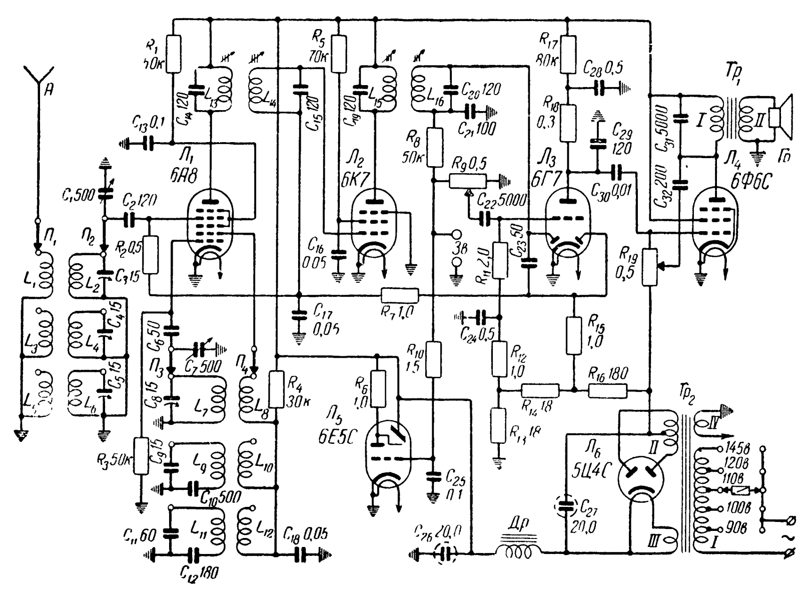



Рис. 74. Принципиальная схема пятилампового супергетеродина.

ки $L_1$ (10 витков провода ПЭЛ 0,15—0,25) и $L_8$ (12 витков провода ПЭЛ 0,2—0,3 ПЭШО).

Средневолновые $L_3$ (80 витков провода ПЭЛ 0,12—0,15), $L_4$ (113 витков провода 0,12—0,15), $L_9$ (85 витков провода ПЭЛ 0,12—0,15), $L_{10}$ (50 витков провода ПЭЛ 0,12—0,15) и длинноволновые $L_5$ (225 витков провода ПЭЛ 0,12—0,15), $L_6$ (370 витков провода ПЭЛ 0,12—0,15), $L_{11}$ (182 витка провода ПЭЛ 0,12—0,15), $L_{12}$ (100 витков провода ПЭЛ 0,12—0,15) катушки, а также катушки контуров промежуточной частоты $L_{13}$, $L_{14}$, $L_{15}$ и $L_{16}$ (по 230 витков провода ПЭЛ 0,12—0,15) имеют намотку типа «Универсаль». Ширина намотки этих катушек равна 6—7 *мм*. Они располагаются на каркасах так, чтобы направление их витков было одинаковым. Расстояние между катушками $L_3$ и

$L_4$ должно быть 1,5—2 *мм*, между $L_5$ и $L_6$ — 3—4 *мм*, между $L_9$ и $L_{10}$, а также между $L_{11}$ и $L_{12}$—0,5—1 *мм* и между $L_{13}$ и $L_{14}$, а также между $L_{15}$ и $L_{16}$—2—4 *мм*.

Выходной трансформатор $Тр_1$ имеет сердечник из пластин Ш-12 сечением 2,8 $см^2$. Первичная обмотка *I* состоит из 2 500 витков провода ПЭЛ 0,12, а вторичная *II*—из 40 витков провода ПЭЛ 0,65.

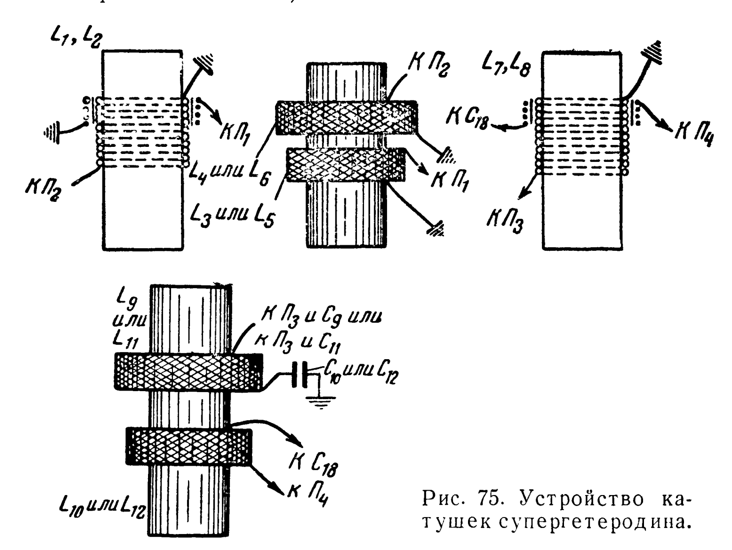



Рис. 75. Устройство катушек супергетеродина.

Силовой трансформатор $Тр_2$ собран на сердечнике из пластин Ш-25 при толщине пакета 50 *мм* (сечение сердечника 12,5 $см^2$). Сетевая обмотка *I* рассчитана на напряжение 90, 100, 110, 120 и 145 *в* и состоит из 360+40+40+ +40+100 витков провода ПЭЛ 0,4, повышающая обмотка *II*—из 1 400+1 400 витков провода ПЭЛ 0,18, обмотка *III* для накала кенотрона — из 21 витка провода ПЭЛ 1,0 и обмотка *IV* для накала ламп приемника—из 26 витков провода ПЭЛ 1,3.

### 34. ПЯТИЛАМПОВЫЙ СУПЕРГЕТЕРОДИН РЛ-7

Приемник с лампами 6А7 (смеситель), 6С2С (гетеродин), 6К7 (усилитель промежуточной частоты), 6Ж7 (сеточный детектор с обратной связью) и 6П3С (выходной каскад) рассчитан на прием радиостанций, работающих в диапазонах 700—2 000, 200—550 и 15—50 *м*.

Принципиальная схема приемника дана на рис. 76.

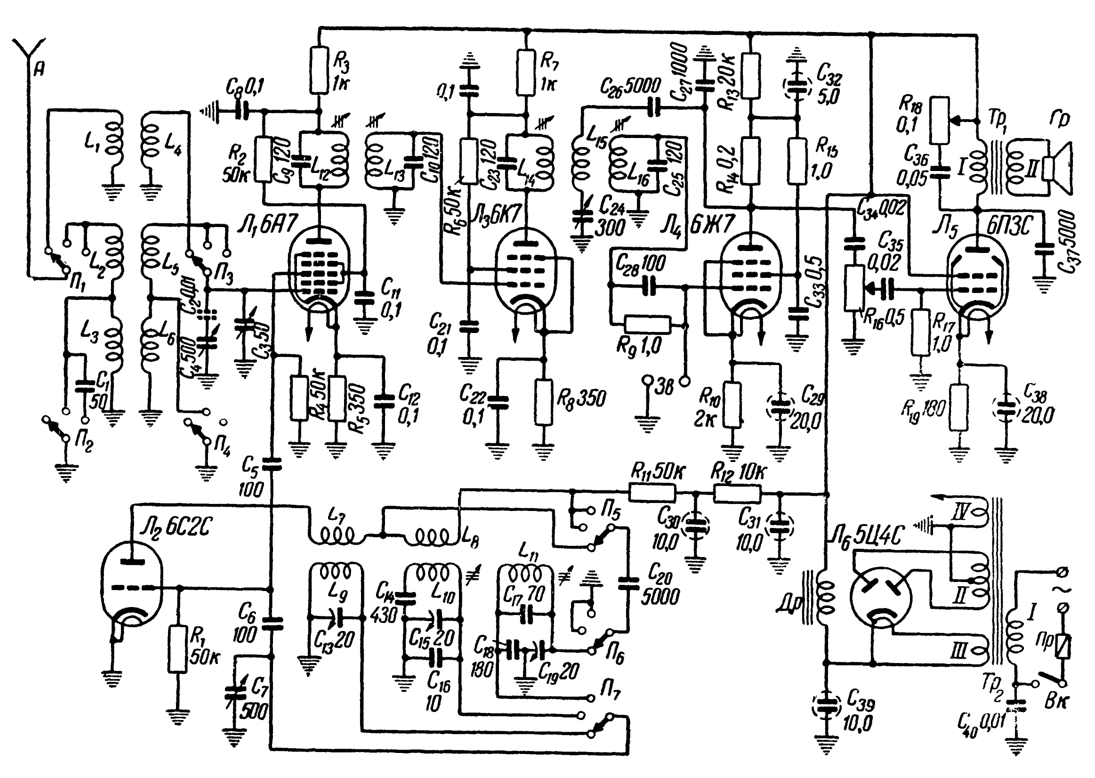


Рис. 76. Принципиальная схема супергетеродина РЛ-7.

Во входном контуре приемника параллельно основному конденсатору включен дополнительный (подстроечный) конденсатор переменной емкости $C_3$, управляемый отдельной ручкой, что дает возможность в любом месте диапазона во время приема станций произвести точное сопряжение.

Большое число развязывающих цепей в схеме приемника делает его работу более стабильной.

**Конструкция.** Приемник собран на металлическом шасси размерами 328×195×70 *мм*.

При сборке приемника рекомендуется заключить в экранную оболочку провода, идущие к сопротивлению регулятора громкости $R_{16}$, к управляющей сетке лампы $Л_4$ от гнезда звукоснимателя *Зв*, к выходному трансформатору $Тр_1$ от анода лампы $Л_5$, а также провод между катушкой $L_{15}$ и конденсатором переменной емкости $C_{24}$.

**Детали.** Катушки использованы готовые, от заводского радиоприемника.

Динамический громкоговоритель *Гр* можно применить любого типа с выходным трансформатором под лампу 6П3С.

Конденсатор $C_3$ должен быть с максимальной емкостью в 50—60 *пф* и с минимальной — не более 3—5 *пф*. Его можно изготовить из двух-трех пластин от обычного конденсатора переменной емкости с воздушным диэлектриком.

Конденсаторы $C_5$, $C_{14}$, $C_{16}$, $C_{17}$, $C_{18}$ и $C_{20}$ надо подобрать как можно точнее. Это значительно облегчит налаживание приемника.

Сопротивление $R_{18}$ конструктивно объединено с выключателем электросети *Вк*.

## 35. ШЕСТИЛАМПОВЫЙ СУПЕРГЕТЕРОДИН РЛ-6

Приемник имеет три диапазона (длинные, средние и короткие волны) и рассчитан на высококачественный прием дальних и местных радиовещательных станций. Для этого в приемнике применяется отдельный гетеродин, два каскада усиления промежуточной частоты, эффективная схема АРУ, растянутые диапазоны на коротких волнах и переключение на прямое усиление для приема местных радиостанций.

Принципиальная схема приемника дана на рис. 77.

В приемнике используются лампы $Л_1$ типа 6А7 (смеситель), $Л_2$ типа 6К7 (гетеродин), $Л_3$ типа 6Л7 и $Л_4$ типа

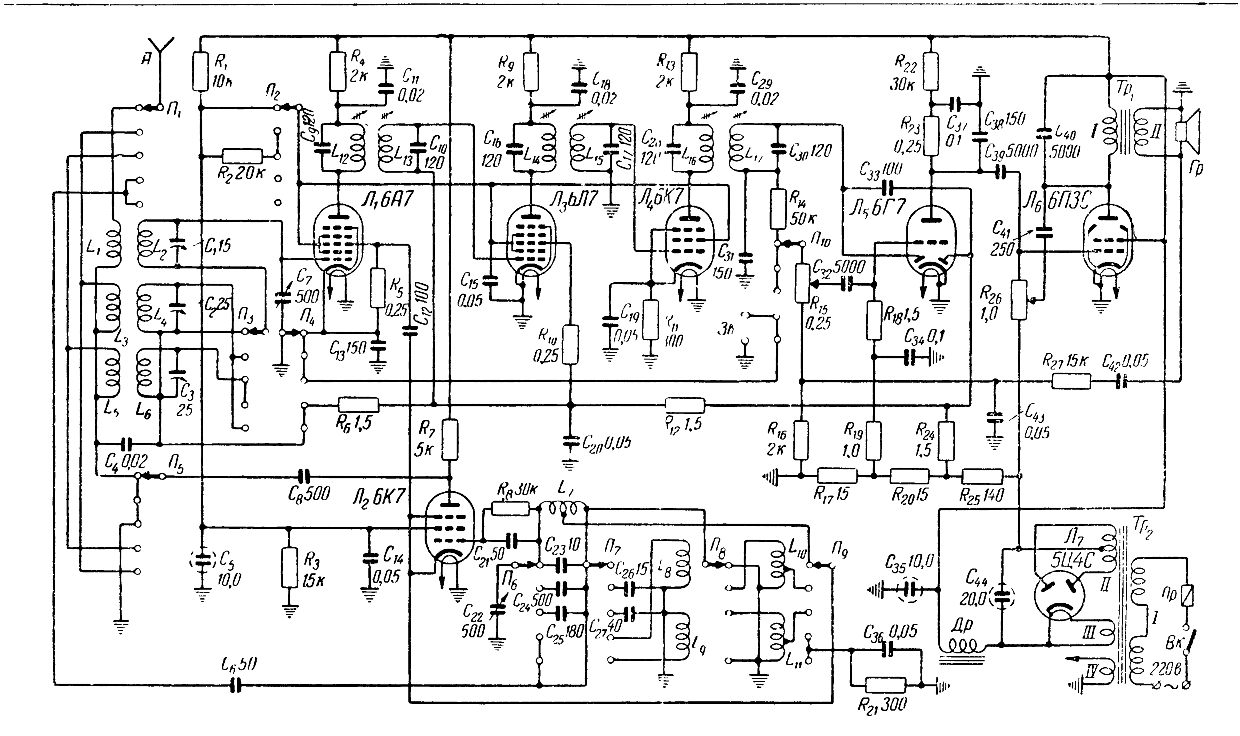



Рис. 77. Принципиальная схема супергетеродина РЛ-6.

6К7 (усилитель промежуточной частоты), $Л_5$ типа 6Г7 (детектор, АРУ и предварительный каскад низкой частоты) и $Л_6$ типа 6П3С (выходной каскад).

Для получения точной и удобной настройки на коротковолновые станции в приемнике применен индуктивный электрический верньер с магнетитовым сердечником.

Включение коротковолновых катушек входного контура и контура гетеродина ($L_2$ и $L_7$) между управляющей сеткой соответствующей лампы и переключателем позволяет получить диапазон от 16 до 51 *м* при обычном блоке конденсаторов переменной емкости и переключателе диапазонов.

Эффективность работы АРУ достигается благодаря наличию двух каскадов усиления промежуточной частоты и использованием в первом из них лампы $Л_3$ типа 6Л7 (напряжение АРУ подается на две ее сетки). Большое запирающее действие третьей сетки этой лампы способствует усилению АРУ в несколько раз.

В усилителе низкой частоты применена отрицательная обратная связь, которая подается со вторичной обмотки II выходного трансформатора $Тр_1$ в цепь регулятора громкости $R_{15}$. Конденсатор $C_{42}$ создает подъем низких, а конденсатор $C_{41}$ — высоких звуковых частот. Степень подъема высоких частот регулируется переменным сопротивлением $R_{26}$.

Для перехода на схему прямого усиления (при приеме местных станций) используются переключатели $П_2$, $П_4$, $П_5$ и $П_{10}$. В схеме прямого усиления работают лампы $Л_1$, $Л_2$, $Л_5$ и $Л_6$, причем лампа $Л_2$ становится усилителем высокой частоты, а лампа $Л_1$ — диодным детектором.

Входной контур при переходе на схему прямого усиления образуется катушкой $L_8$ или $L_9$ и конденсатором переменной емкости $C_{22}$. Находящиеся между контуром и управляющей сеткой лампы $Л_2$ коротковолновая катушка $L_7$, а также сопротивление $R_8$ с конденсатором $C_{21}$ не оказывают влияния на работу приемника.

Переключатель $П_5$ включает в анодную цепь лампы $Л_2$ катушки $L_3$ и $L_5$, а переключатель $П_4$ замыкает конденсатор $C_4$, снимая тем самым смещение с управляющей сетки лампы $Л_1$. Нагрузкой диодного детектора служит сопротивление $R_{15}$, которое включается в цепь катода лампы $Л_1$. Переключатель $П_{10}$ переключает вход усилителя низкой частоты.

**Конструкция.** Расположение деталей на шасси показано на рис. 78.

**Детали.** Коротковолновые катушки в приемнике однослойные. Катушка $L_1$ намотана между витками катушки $L_2$ у ее заземленного конца. Катушка $L_7$ (индуктивный верньер) имеет магнетитовый сердечник, который вращает-

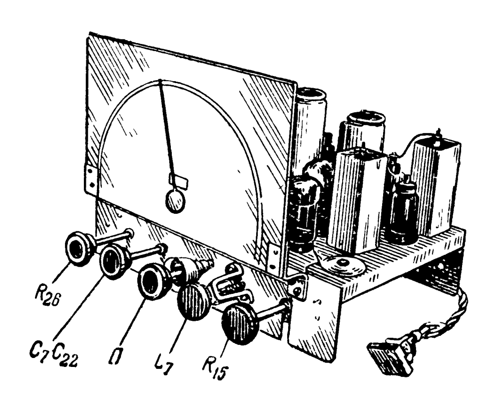



Рис. 78. Расположение деталей на шасси супергетеродина.

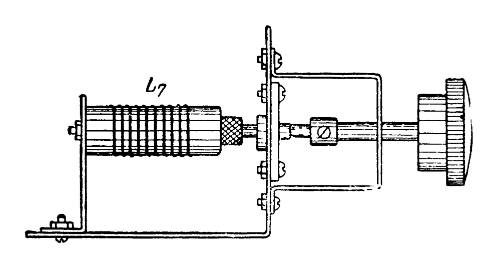



Рис. 79. Устройство индуктивного верньера.

ся специальной ручкой. Устройство индуктивного верньера показано на рис. 79.

Средневолновые и длинноволновые катушки намотаны внавал между щечками. Катушки $L_{10}$ и $L_{11}$ находятся на общем каркасе.

Устройство катушек показано на рис. 80.

Катушки $L_1$ (5 витков провода ПЭЛ 0,5), $L_2$ (11 витков провода ПЭЛ 0,8), $L_3$ (300 витков провода ПЭШО 0,15), $L_4$ (85 витков провода ПЭШО 0,15), $L_5$ (500+500

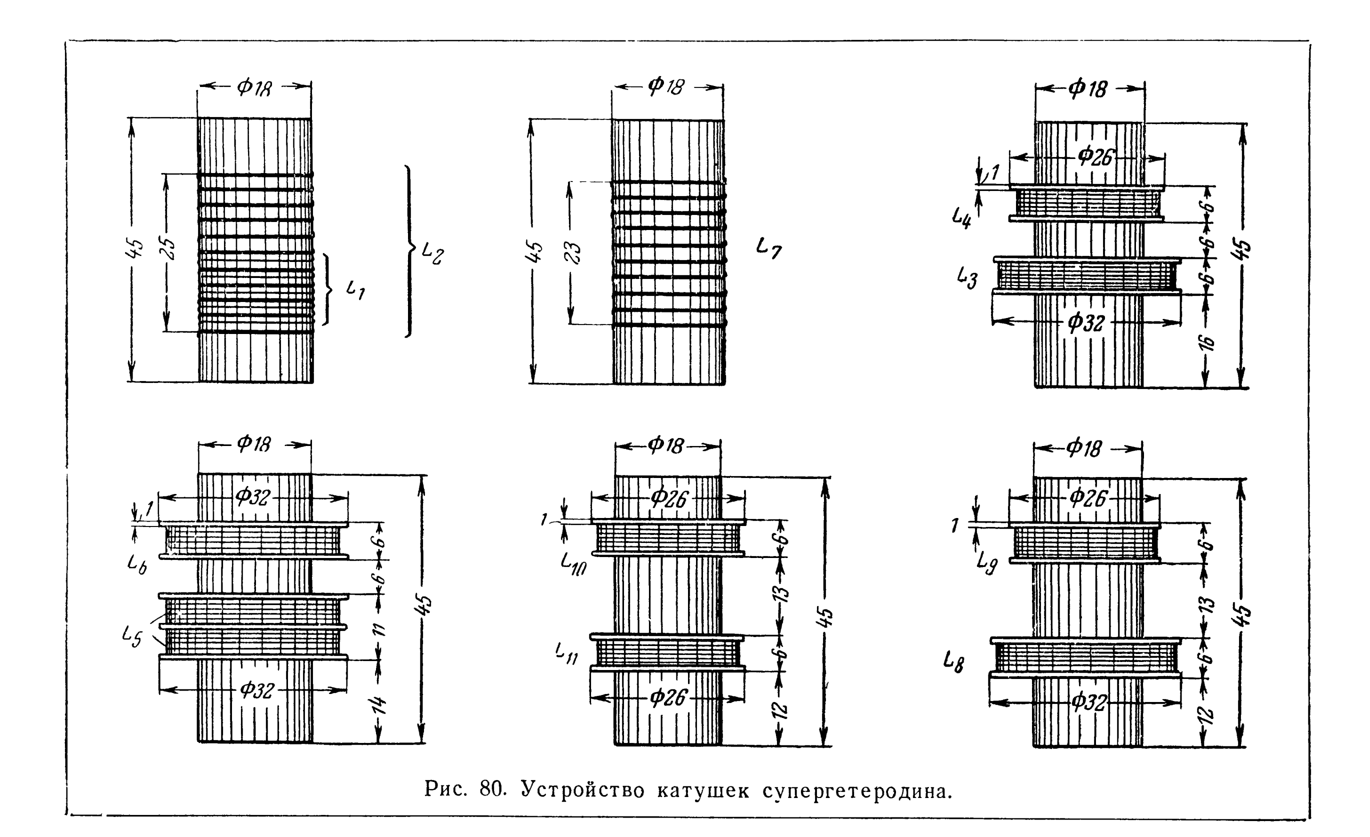



Рис. 80. Устройство катушек супергетеродина.

витков провода ПЭШО 0,1), $L_6$ (280 витков провода ПЭШО 0,15), $L_7$ (10 витков провода ПЭЛ 0,8 с отводом от 4-го витка у заземленного конца), $L_{10}$ (55 витков провода ПЭШО 0,15 с отводом от 15-го витка) и $L_{11}$ (115 витков провода ПЭШО 0,15 с отводом от 30-го витка) группируются вокруг переключателя диапазонов, а катушки $L_8$ (280 витков провода ПЭШО 0,15) и $L_9$ (85 витков провода ПЭШО 0,15) помещаются около края шасси.

Переключатель диапазонов на пять положений состоит из пяти двухсекционных плат.

Фильтры промежуточной частоты применены обычного типа на частоту 465 *кгц*.

## 36. ПРИЕМНИК С УКВ ДИАПАЗОНОМ

Приемник предназначен для приема радиовещательных станций с амплитудной модуляцией на диапазонах длинных (723—2 000 *м*), средних (187—577 *м*) и коротких (16—50 *м*) волн, а также радиовещательных ЧМ станций, работающих на УКВ диапазоне (64—74 *Мгц*). Промежуточная частота на УКВ диапазоне 8,4 *Мгц*, а на остальных диапазонах 465 *кгц*.

Приемник содержит семь ламп и четыре полупроводниковых диода. Первая лампа (6Н3П) входит в усилитель высокой частоты и преобразователь частоты на УКВ диапазоне, вторая (6А7) осуществляет усиление промежуточной частоты на УКВ диапазоне и преобразование частоты в диапазонах длинных, средних и коротких волн, третья (6К4) служит усилителем промежуточной частоты (465 *кгц* и 8,4 *Мгц*), четвертая лампа (6Н9С) является предварительным усилителем низкой частоты, пятая лампа (6П6С) входит в оконечный усилитель канала нижних, а шестая (6П6С)—в оконечный усилитель канала верхних звуковых частот, седьмая лампа (6Е5С) является индикатором настройки. Полупроводниковые диоды (ДГ-Ц4) выполняют функции детекторов сигнала и АРУ.

В приемнике применена простейшая система объемного звучания, состоящая из трех динамических громкоговорителей (два высокочастотных и один для воспроизведения низких частот). Номинальная выходная мощность приемника составляет 2 *вт* при коэффициенте нелинейных искажений не более 10%. Питание осуществляется от кенотронного выпрямителя. Потребляемая мощность от электросети равна 70 *вт*.

Принципиальная схема приемника приведена на рис. 81. Указанные на схеме напряжения замерены прибором ТТ-1 относительно шасси. (+220 *в* на аноде лампы $Л_2$ указано при ЧМ сигнале.) Обведенная пунктиром часть схемы представляет собой УКВ блок, собранный на двойном триоде.

Левый (по схеме) триод является усилителем высокой частоты. Между катушками $L_1$ и $L_2$ выбрана сильная связь. Это повышает коэффициент усиления входной цепи. Контур $L_2C_2$ обладает широкой полосой пропускания и настраивается на среднюю частоту УКВ диапазона (70 *Мгц*). Контур $L_3C_4$ с помощью латунного сердечника, перемещающегося внутри катушки, настраивается на частоту принимаемого сигнала. (Конденсаторы $C_2$, $C_4$, $C_7$, $C_9$, $C_{16}$, $C_{17}$, $C_{19}$, $C_{29}$ и $C_{30}$ по $6 \div 25$ *пф*.)

Правый (по схеме) триод лампы $Л_1$ представляет собой односеточный преобразователь частоты, собранный по мостовой схеме. Гетеродинный контур $L_4C_5C_6C_9$ также настраивается с помощью латунного сердечника, перемещающегося внутри катушки. Этот контур и контур $L_3C_4$ включены в диагонали уравновешенного моста. Плечи моста образуются конденсаторами $C_5$ и $C_6$, входной емкостью правого триода и конденсатором $C_7$, при помощи которого осуществляется балансировка моста.

Фильтр промежуточной частоты, первый контур которого состоит из катушки $L_6$ и конденсаторов $C_{10}$ и $C_{11}$, а второй из катушки $L_7$ и конденсатора $C_{12}$ настроен на промежуточную частоту 8,4 *Мгц*.

Во избежание самовозбуждения преобразователя по промежуточной частоте применен второй мост, служащий для компенсации обратной связи через проходную емкость (сетка — анод) правого триода. В одну из диагоналей этого моста включены сетка и катод правого триода, а в другую—катушка $L_6$. Плечи моста образуются конденсаторами $C_7$, $C_{10}$, $C_{11}$, $C_8$ и проходной емкостью правого триода.

Уравновешивание моста достигается подбором емкости конденсатора $C_8$. Для увеличения усиления по промежуточной частоте мост слегка разбалансирован; для этого емкость конденсатора $C_8$ взята меньше той, которая необходима для уравновешивания моста.

Для получения необходимого диапазона волн к сигнальной сетке лампы $Л_2$ переключателями $П_2$ и $П_3$ подключаются входные контуры длинных ($L_{14}C_{18}C_{19}$), средних ($L_{12}C_{17}$) и коротких ($L_{10}C_{16}$) волн.

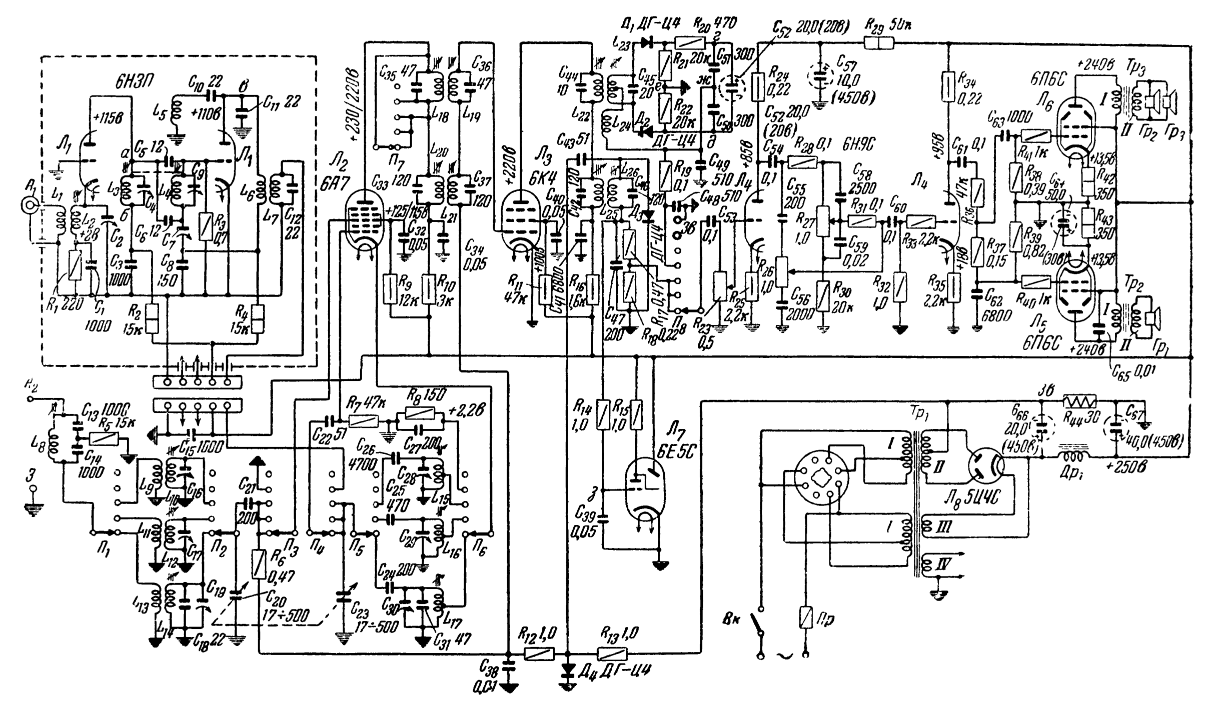


Рис. 81. Принципиальная схема приемника с УКВ диапазоном.

Антенна подключается к входным контурам переключателем $П_1$ через катушки связи $L_9$, $L_{11}$ и $L_{13}$. В антенную цепь включен фильтр-пробка ($L_8C_{13}C_{14}R_5$), настроенный на частоту 465 *кгц*. Во время приема на УКВ диапазоне сигнальная сетка лампы $Л_2$ заземляется.

Гетеродин приемника, работающего на всех диапазонах (кроме УКВ), собран по схеме с автотрансформаторной обратной связью. Контуры гетеродина длинных ($L_{17}C_{30}C_{31}$), средних ($L_{16}C_{29}$) и коротких ($L_{15}C_{28}$) волн подключаются к гетеродинной сетке и катоду лампы $Л_2$ переключателями $П_4$, $П_5$ и $П_6$.

На УКВ диапазоне к гетеродинной сетке лампы подается напряжение промежуточной частоты канала ЧМ, снимаемое с контура $L_7C_{12}$ через переключатель $П_4$. Фильтры промежуточной частоты ЧМ каналов ($L_{18}C_{35}$ и $L_{19}C_{36}$) и АМ каналов ($L_{20}C_{33}$ и $L_{21}C_{37}$) в анодной цепи лампы $Л_2$ настроены соответственно на частоты 8,4 *Мгц* и 465 *кгц*. Во время приема передач с амплитудной модуляцией контур $L_{18}C_{35}$ замыкается переключателем $П_7$.

Каскад усиления промежуточной частоты выполнен на лампе $Л_3$. В анодную цепь этой лампы включены контур $L_{22}C_{44}$ детектора отношений (осуществляющего детектирование ЧМ колебаний), собранного на германиевых диодах $Д_1$ и $Д_2$ и второй фильтр промежуточной частоты канала АМ ($L_{25}C_{42}$ и $L_{26}C_{46}$). Напряжение звуковой частоты образуется между точками *е* и *ж* и поступает на переключатель $П_8$ через фильтр $C_{48}R_{19}C_{49}$.

Детектирование АМ колебаний осуществляется германиевым диодом $Д_3$. Напряжение звуковой частоты здесь выделяется на сопротивлениях нагрузки детектора $R_{17}$ и $R_{18}$ и поступает на переключатель $П_8$.

С контура $L_{26}C_{46}$ через конденсатор $C_{43}$ напряжение промежуточной частоты подается на германиевый диод $Д_4$, входящий в систему задержанной АРУ. Напряжение задержки на диод (минус 3 *в*) снимается с сопротивления $R_{44}$. Регулирующее напряжение АРУ подается через фильтр $R_{12}C_{38}$ на управляющие сетки ламп $Л_2$ и $Л_3$.

Усилитель низкой частоты в приемнике — двухканальный. В двухкаскадном предварительном усилителе работает лампа $Л_4$. Между левым и правым триодами этой лампы включены корректирующие цепи, позволяющие производить регулировку частотной характеристики в области верхних и нижних звуковых частот. Плавная регулировка частотной характеристики в области верхних частот про-

изводится сопротивлением $R_{26}$, а в области нижних частот — сопротивлением $R_{27}$. Сопротивления $R_{25}$ и $R_{35}$ в цепи катодов лампы, служащие для подачи отрицательного смещения на управляющие сетки ламп, не блокируются конденсаторами, благодаря чему получается отрицательная обратная связь по току.

Каналы звуковой частоты разделяются на выходе второго каскада предварительного усилителя. Нижние частоты выделяются фильтром $R_{37}C_{62}$ и подводятся к управляющей сетке лампы $Л_5$ оконечного каскада нижних частот,

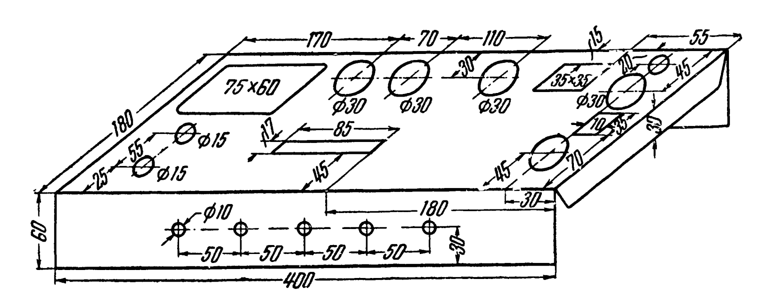



Рис. 82. Шасси приемника.

а верхние частоты выделяются фильтром $R_{38}C_{63}$ и подводятся к управляющей сетке лампы $Л_6$ оконечного каскада верхних частот. В анодные цепи ламп оконечных каскадов включены первичные обмотки выходных трансформаторов $Тр_2$ и $Тр_3$. К обмотке *II* трансформатора $Тр_2$ подключен низкочастотный громкоговоритель $Гр_1$, а к обмотке *II* трансформатора $Тр_3$ — высокочастотные громкоговорители $Гр_2$ и $Гр_3$.

Индикатор настройки (лампа $Л_7$) во время приема радиостанций с амплитудной модуляцией получает на сетку лампы регулирующее напряжение через фильтр $R_{14}C_{32}$, снятое с нагрузки амплитудного детектора.

Выпрямитель для питания приемника собран по двухполупериодной схеме на кенотроне $Л_8$. В фильтр выпрямителя входят дроссель $Др_1$ и электролитические конденсаторы $C_{66}$ и $C_{67}$.

**Конструкция и монтаж.** Размеры шасси и расположение основных отверстий в нем показаны на рис. 82.

Сверху шасси (рис. 83) помещаются силовой трансформатор $Тр_1$, электролитические конденсаторы фильтра,

7—1235

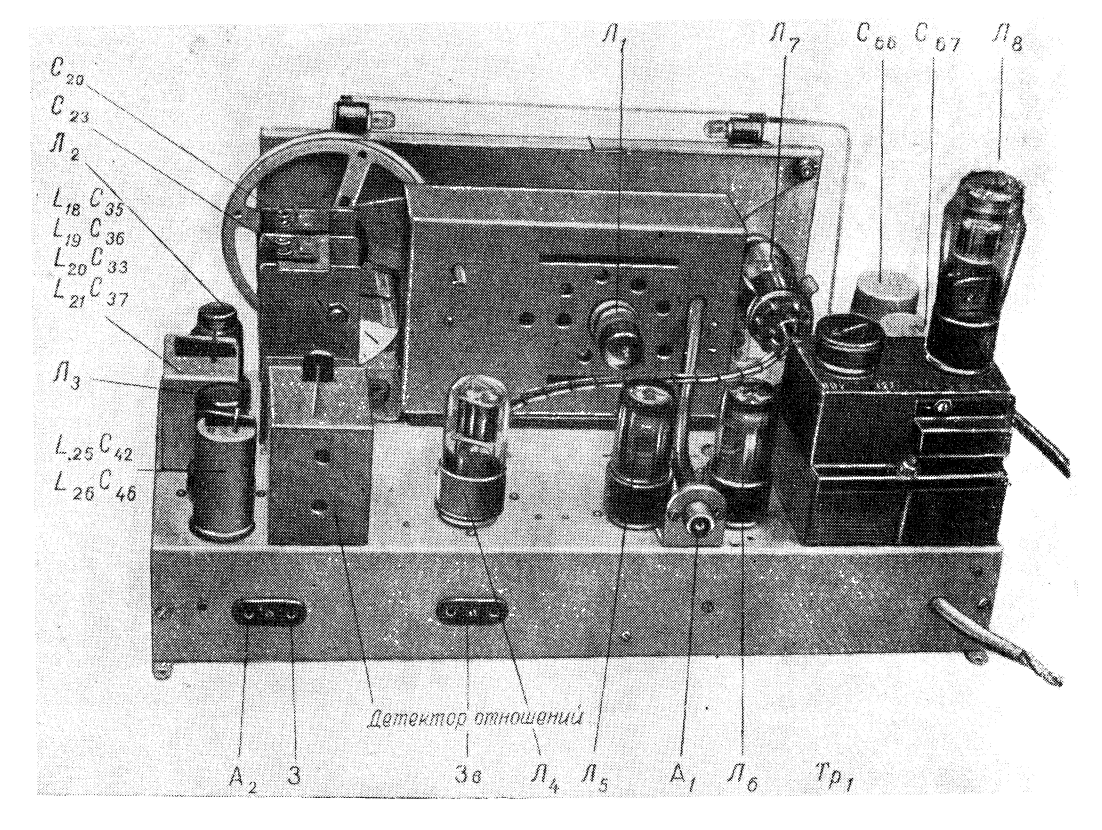



Рис. 83. Вид на шасси смонтированного приемника.

блок конденсаторов переменной емкости (на амортизаторах из мягкой резины), фильтры промежуточной частоты, детектор отношений и УКВ блок. На передней панели находятся переменные сопротивления $R_{23}$, $R_{26}$ и $R_{27}$ и втулка с осью механизма настройки. На задней панели монтируют гнезда для включения антенны, заземления и звукоснимателя.

На оси блока конденсаторов переменной емкости стопорными винтами закрепляются два шкива диаметром 150 и 40 *мм*. Большой шкив капроновым тросиком связывается с осью настройки приемника, а малый — с таким же шкивом, расположенным на оси настройки УКВ блока.

Ось диаметром 6 *мм* изготавливается из прутковой латуни или стали. Подшипником для нее служит втулка от переменного сопротивления, которая гайкой крепится к передней стенке шасси приемника. Чтобы избежать продольного перемещения оси, на ней трехгранным напильником делают кольцевые канавки, в которые закладывают потом колечки из сталистой проволоки.

К передней панели шасси привинчен подшкальник, изготовленный из алюминия. В его верхнем углу установлен ролик, через который проходит тросик шкального устройства. К тросику прикреплена стрелка (указатель шкалы), изготовленная из сталистой проволоки диаметром 1 *мм* и покрытая зеленым лаком. Шкала вычерчена цветной тушью и приклеена к подшкальнику.

Индикаторная лампа крепится к подшкальнику при помощи кронштейна. Антенный фильтр помещается на передней стенке шасси, около блока контурных катушек. Его настройка производится со стороны передней стенки шасси, для чего в ней напротив катушки фильтра просверлено отверстие.

В подвале шасси помещены электролитические конденсаторы $C_{57}$ и $C_{64}$, дроссель фильтра и блок контурных катушек с переключателем диапазонов. Вид на монтаж в подвале шасси показан на рис. 84, а вид на приемник со стороны задней стенки — на рис. 85.

Динамические громкоговорители типа 1ГД-6 установлены на щитах, изготовленных из 6-*мм* фанеры. Эти щиты при помощи алюминиевых угольников и болтов с гайками крепятся к передней стенке ящика, так, как это показано на рис. 86.

УКВ часть приемника выделена в отдельный блок,

7*

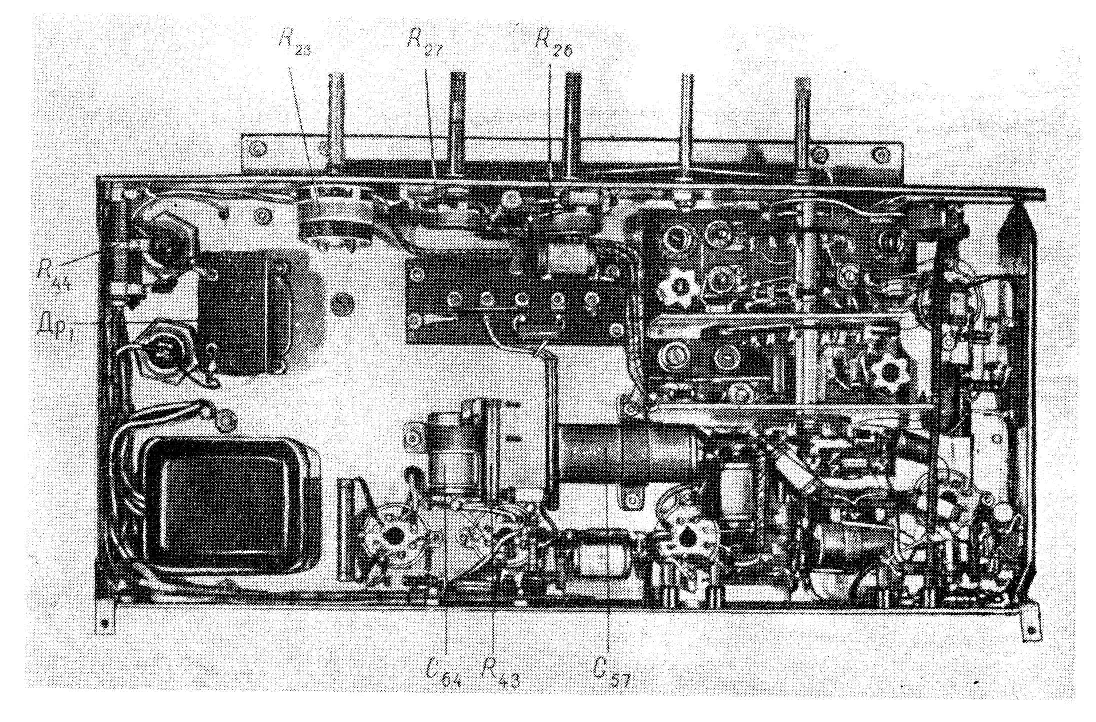



Рис. 84. Вид на шасси со стороны монтажа.

смонтированный на текстолитовой панели, разметка которой показана на рис. 87.

Катушки $L_1$ и $L_2$ намотаны на пластмассовом каркасе диаметром 9 *мм*. Катушка $L_2$, состоящая из 5,5 витка провода ПЭЛ 0,8, намотана с шагом 1,5 *мм*. Катушка $L_1$ содержит 3,5 витка и намотана между витками катушки $L_2$ проводом ПЭЛШО 0,51. Каркасы для катушек $L_3$ и $L_4$ из-

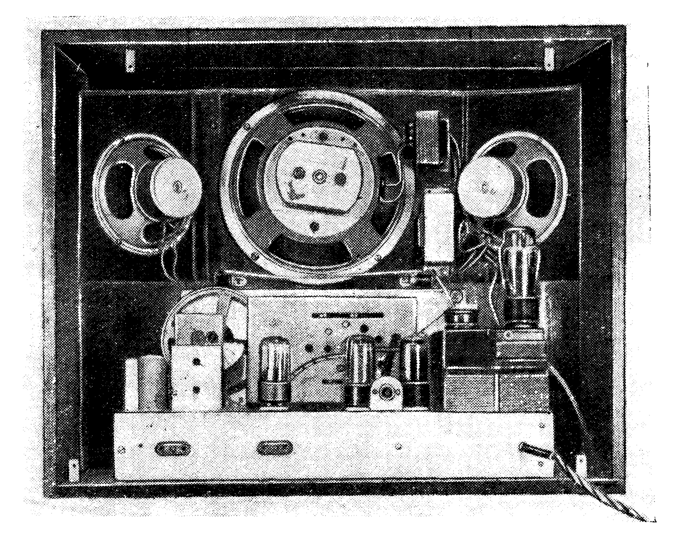


Рис. 85. Вид на приемник со стороны задней стенки.

готовлены из эбонита. Их устройство и размеры показаны на рис. 88.

Настройка на УКВ диапазоне осуществляется перемещением латунных сердечников в катушках $L_3$ и $L_4$. Эти катушки намотаны голым посеребренным проводом диаметром 1 *мм* и содержат по 6 витков при шаге намотки 3 *мм*. Концы катушек закрепляются на каркасах нитками. Катушка обратной связи $L_5$ намотана между витками катушки $L_4$ проводом ПЭЛШО 0,51 и имеет 3,5 витка. Она должна быть расположена со стороны сеточного вывода катушки $L_4$ и с противоположного конца каркаса, в который входит сердечник, так как в противном случае напряжение на контуре гетеродина будет значительно изменяться по диапазону.

Каркасы катушек $L_3$ и $L_4$ имеют щечки, с помощью которых они крепятся к гетинаксовым основаниям. В основаниях просверлено по два отверстия с резьбой. В панели блока прорезаны две прямоугольные щели, в которые вхо-

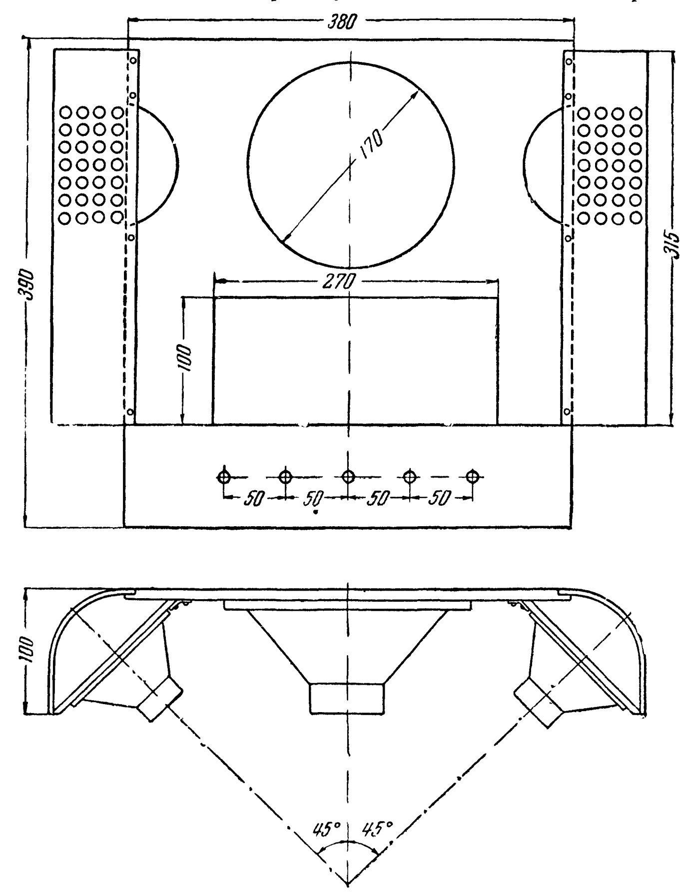



Рис. 86. Передняя стенка ящика.

дят болты, крепящие основания каркасов катушек к панели. Благодаря такому креплению катушки могут перемещаться вдоль своих осей, что необходимо для получения сопряжения при настройке блока.

Латунные сердечники перемещаются внутри каркасов катушек $L_3$ и $L_4$ при помощи тросика, который проходит

через направляющие ролики. Один из роликов установлен на подвижной скобе, которая оттягивается пружиной, натягивающей тросик.

Ось настройки выточена из мягкой стали. В качестве подшипника для оси изготовлены скоба и накладка, которые крепятся к панели блока. Детали механизма настройки показаны на рис. 89. С обратной стороны панели установлены подстроечные конденсаторы, причем контактные ле-

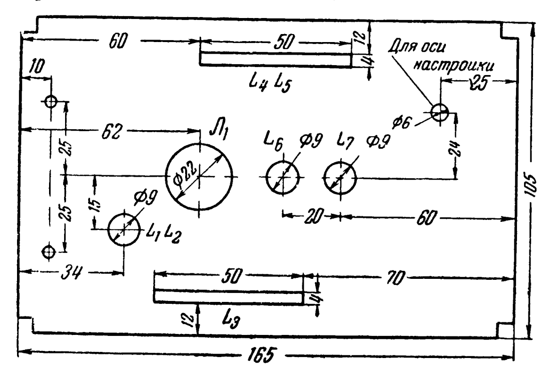



Рис. 87. Панель УКВ блока.

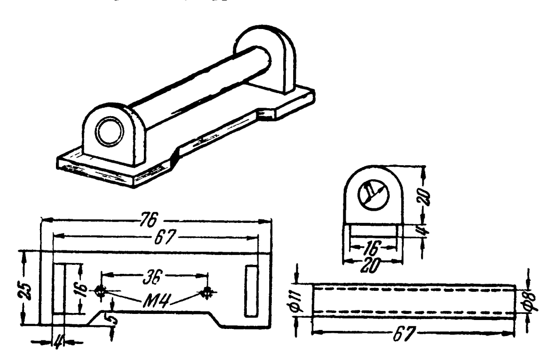



Рис. 88. Каркас для катушек настройки.

пестки их отогнуты и пропущены через отверстия в панели.

Катушки $L_6$ и $L_7$ (по 6 *мкгн*) намотаны в один слой проводом ПЭЛ 0,2 на пластмассовых каркасах диаметром 9 *мм* и имеют по 32 витка каждая. Внутри каркасов имеется резьба для перемещения сердечников из карбонильного железа диаметром 7 *мм*. Устанавливая эти катушки

на панель, необходимо точно выдержать указанное между ними на рис. 87 расстояние в 20 *мм*.

Монтаж УКВ блока должен быть выполнен очень аккуратно. Смонтированный УКВ блок помещается в экран в виде прямоугольной коробки с крышкой, изготовленной из листовой латуни толщиной 0,8 *мм*. В нижней части экрана к боковым его стенкам припаяны угольники, при помощи которых блок крепится к шасси приемника.

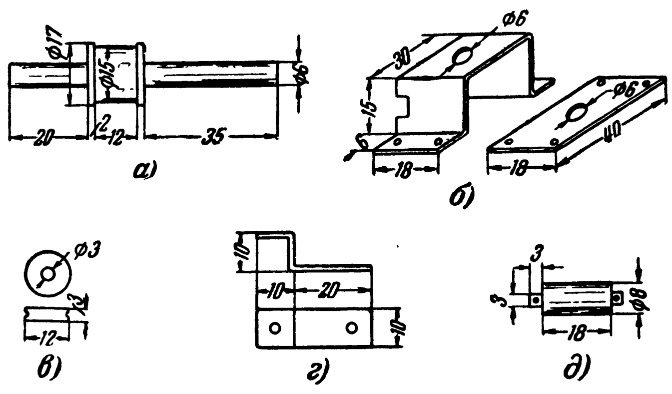



Рис. 89. Детали механизма настройки УКВ блока.

Панель смонтированного УКВ блока крепится к экрану двумя болтами. Между панелью и экраном должны быть проложены шайбы толщиной 6 *мм*, чтобы вращающиеся диски подстроечных конденсаторов не задевали за экран. К нижней стороне экрана приклепана текстолитовая планка, на которой смонтированы гнезда для соединения блока с остальными узлами приемника. В шасси приемника пропилен прямоугольный вырез, под которым на стойках укреплена текстолитовая панель со штырьками. К ним подведены соответствующие напряжения для питания УКВ блока. При установке УКВ блока на шасси приемника штырьки колодки входят в гнезда блока, обеспечивая соединение УКВ части с основной схемой приемника.

Антенна к УКВ блоку подводится через коаксиальный кабель, на конце которого припаяна фишка. Готовый УКВ блок показан на рис. 90.

**Детали.** Катушки диапазонов длинных и средних волн применены заводские от приемника «Москвич». Они намотаны на полистироловых каркасах диаметром 12 *мм* (на-

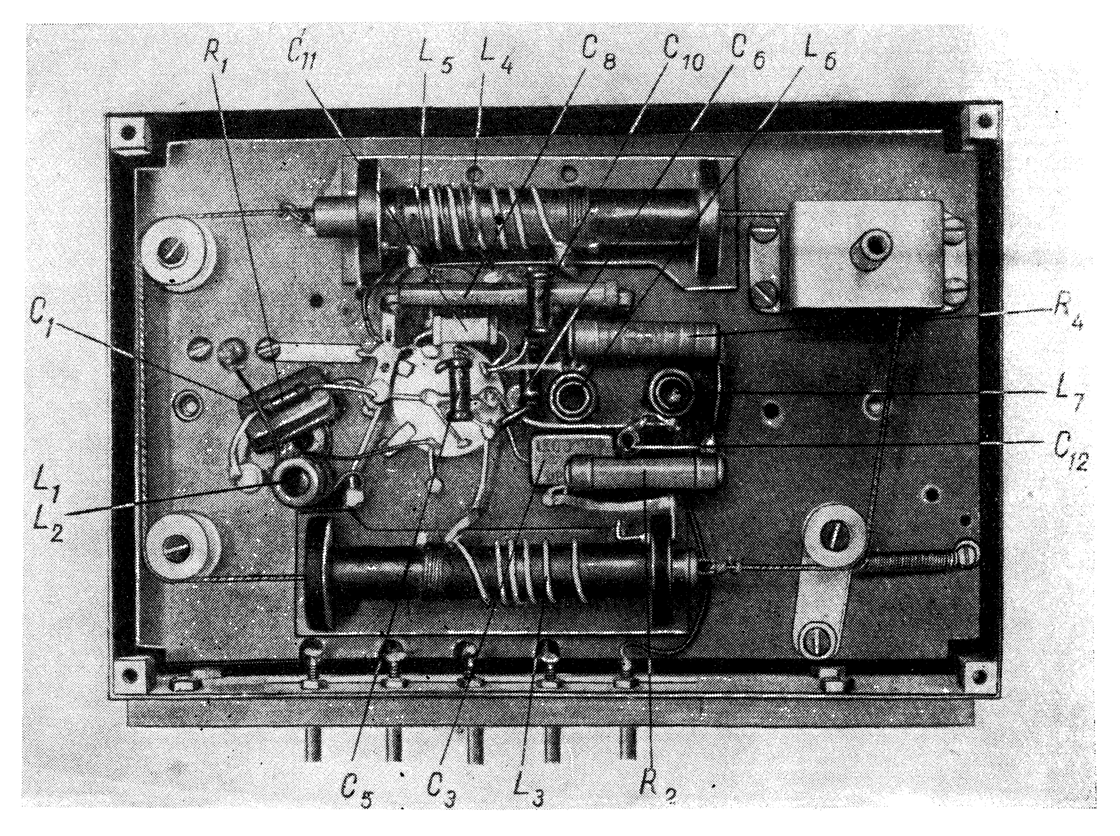



Рис. 90. Смонтированный УКВ блок.

мотка «Универсаль»). Катушки коротких волн намотаны на ребристых полистироловых каркасах диаметром 17 *мм* с принудительным шагом 1 *мм*. Вид катушек и их размеры показаны на рис. 91,*а*. Все каркасы катушек имеют резьбу для перемещения внутри них сердечников из карбонильного железа диаметром 9 *мм*. Данные обмоток катушек приведены в табл. 4.

Таблица 4

| Катушка | Диаметр каркаса, *мм* | Число витков | Провод | Тип намотки | Индуктивность, *мкгн* |
|---|---|---|---|---|---|
| $L_9$ | 17,5 | 30 | ПЭЛШО 0,12 | Рядовая, виток к витку | — |
| $L_{10}$ | 17,5 | 6 | ПЭЛ 0,7 | Рядовая, шаг 1 *мм* | 0,8 |
| $L_{11}$ | 12 | 320 | ПЭЛШО 0,12 | „Универсаль" | 1 300 |
| $L_{12}$ | 12 | 115 | ЛЭШО 7×0,07 | То же | 171,5 |
| $L_{13}$ | 12 | 700 | ПЭЛШО 0,12 | » » | 6 250 |
| $L_{14}$ | 12 | 390 | ПЭЛШО 0,12 | » » | 2 050 |
| $L_{15}$ | 17,5 | 5,5 | ПЭЛ 0,7 | Рядовая, шаг 1 *мм*, отвод от 1,5-го витка | 0,75 |
| $L_{16}$ | 12 | 75 | ПЭЛШО 0,12 | „Универсаль", отвод от 6-го витка | 73 |
| $L_{17}$ | 12 | 142 | ПЭЛШО 0,12 | „Универсаль", отвод от 10-го витка | 258 |

Подстроечные конденсаторы $C_{16}$, $C_{17}$, $C_{19}$, $C_{28}$, $C_{29}$ и $C_{30}$ — керамические емкостью 6—25 *пф*.

Переключатель диапазонов собран из четырех керамических плат, на пять положений каждая. Между платами установлены два экрана в виде перегородок, изготовленных из алюминия, толщиной 1,5 *мм*.

Все катушки, подстроечные конденсаторы и переключатель диапазонов установлены на текстолитовой панели толщиной 2 *мм* (рис. 91,*б*). В панели сверлятся отверстия по диаметру каркасов катушек. Последние плотно вставляются в эти отверстия и приклеиваются клеем БФ-2. Подстроечные конденсаторы и экраны-перегородки крепятся к панели болтиками. Смонтированный блок контурных катушек показан на рис. 92.

В антенный фильтр входят катушка $L_8$, конденсаторы $C_{13}$ и $C_{14}$ и сопротивление $R_5$. Катушка $L_8$ имеет индуктивность 230 *мкгн* и содержит 56 витков провода ЛЭШО 7×0,07. Каркас катушки полистироловый диаметром 12 *мм*. Внутри каркаса сделана резьба для сердечника из карбонильного железа диаметром 9 *мм*. Катушка устанавлива-

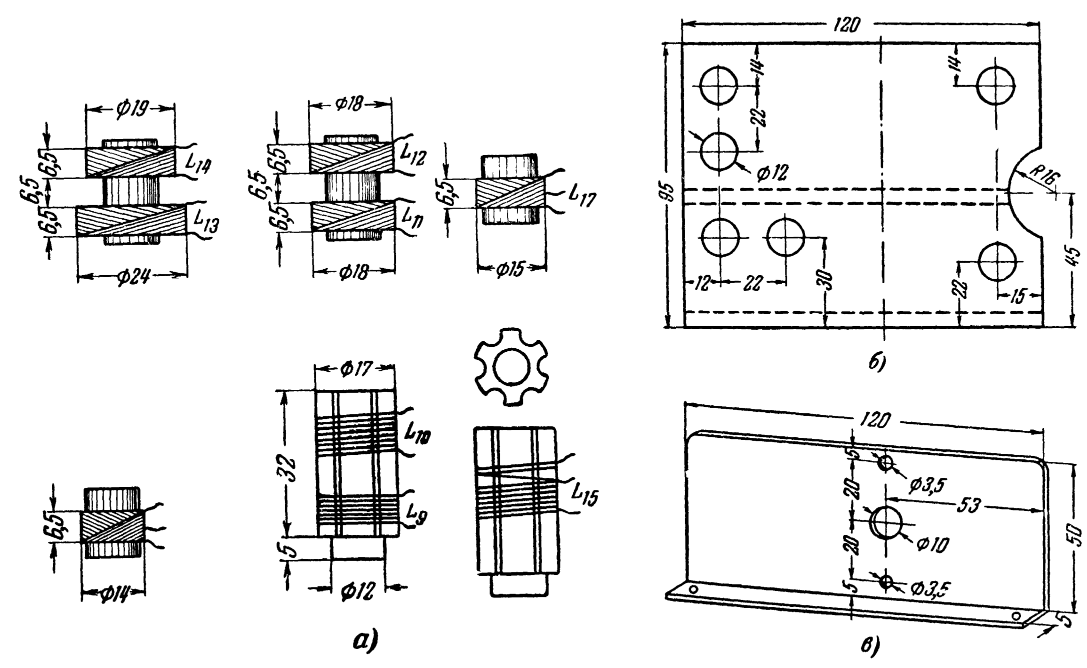



Рис. 91. Катушки, панель блока катушек и экран-перегородка.

ется на текстолитовом основании, к которому приклепываются латунные лепестки. К этим лепесткам припаиваются выводы катушки, конденсаторов и сопротивлений.

Первый фильтр промежуточной частоты комбинированный. На текстолитовой панели (рис. 93) установлено два

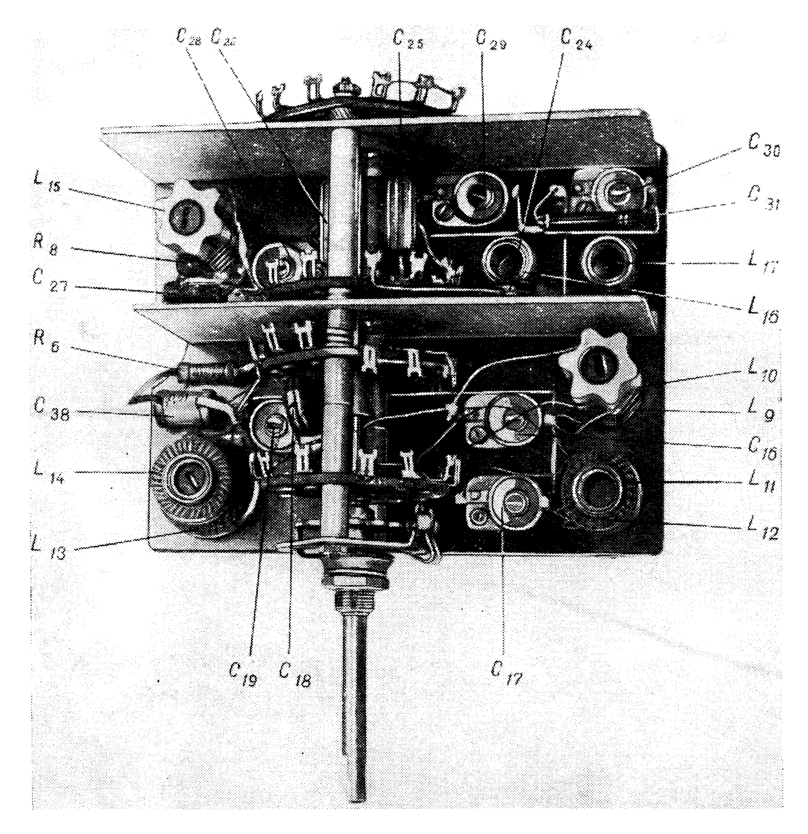



Рис. 92. Блок контурных катушек.

полосовых фильтра, один из которых ($L_{20}C_{33}$ и $L_{21}C_{37}$) рассчитан на частоту 465 *кгц*, а другой ($L_{18}C_{35}$ и $L_{19}C_{36}$) на частоту 8,4 *Мгц*. Между фильтрами установлен латунный экран.

Каркасы диаметром 9 *мм* для катушек фильтра на частоту 8,4 *Мгц* выточены из эбонита. Внутри каркасов имеется резьба для сердечников из карбонильного железа

диаметром 7 *мм*. Катушки $L_{18}$ и $L_{19}$ намотаны виток к витку проводом ПЭЛ 0,3 и имеют по 32 витка каждая. Индуктивность каждой катушки 6 *мкгн*.

Катушки $L_{20}$ и $L_{21}$ для фильтра на частоту 465 *кгц* помещены в горшкообразные сердечники диаметром 13 *мм*. В данном приемнике использованы готовые катушки с сердечниками от фильтров промежуточной частоты от приемника «Звезда». Можно, конечно, использовать и катушки от другого приемника, промежуточная частота которого равна 465 *кгц*. При этом катушки устанавливают на панель, на таком же расстоянии между собой, как и в фильтре, с которого они сняты.

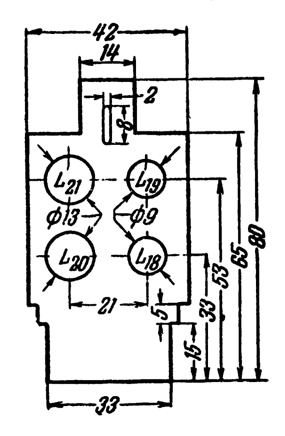


Рис. 93. Панель комбинированного фильтра промежуточной частоты.

Собранный комбинированный фильтр промежуточной частоты заключается в прямоугольный экран (43×30×50 *мм*), изготовленный из латуни или алюминия толщиной 0,5—0,8 *мм*. При этом текстолитовая панель располагается вертикально. Экран крепится при помощи текстолитового клина, который вставляется прямоугольное отверстие на верхнем выступе панели. В стенке экрана, против сердечников катушек, делают отверстия для настройки контуров.

В качестве второго фильтра промежуточной частоты ($L_{25}C_{42}$ и $L_{26}C_{46}$) может быть использован фильтр от любого приемника, промежуточная частота которого равна 465 *кгц*.

Все детали детектора отношений смонтированы на текстолитовой панели, размеры которой показаны на рис. 94.

Катушка $L_{22}$ (18 *мкгн*), состоящая из 45 витков провода ПЭШО 0,18, намотана виток к витку на эбонитовом каркасе диаметром 9 *мм*. Внутри каркаса имеется резьба для сердечника из карбонильного железа диаметром 7 *мм*. Поверх этой катушки на бумажном кольце наматывается катушка связи $L_{24}$ (2,56 *мкгн*). Она состоит из 10 витков провода ПЭШО 0,18 и располагается точно посредине катушки $L_{22}$. Обе катушки наматываются в одном направлении. Концы катушек закрепляются на каркасе нитками. Намотанные катушки промазываются жидким полистиролом или другим изолирующим составом.

Катушка $L_{23}$ (12 *мкгн*) намотана на ребристом полистироловом каркасе диаметром 15,5 *мм*. Каркас имеет резьбу, в которую ввертывается сердечник из карбонильного железа диаметром 9 *мм* для настройки контура. Катушка наматывается в два провода ПЭЛ 0,31 и имеет 2×18 витков при шаге намотки 0,68 *мм*. Для изготовления этой катушки нужно взять четыре отрезка провода длиной по 2 *м* и намотать их плотно виток к витку. Намотанную катушку следует промазать изолирующим составом и про-

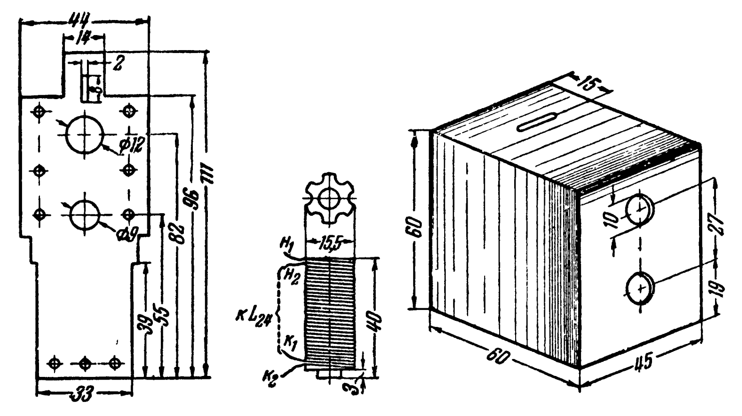



Рис. 94. Панель, катушка $L_{23}$ и экран детектора отношений.

сушить, затем второй и четвертый провод необходимо аккуратно смотать. При таком способе намотки ее шаг остается одинаковым по всей длине катушки. Порядок соединения концов катушки показан на рис. 94.

Намотанные катушки плотно вставляются в отверстия, просверленные в текстолитовой панели, и приклеиваются к ней клеем БФ-2. Применяя клей БФ-2, нужно аккуратно смазывать им места склейки каркаса и панели, не задевая самой обмотки, так как этот клей, попав на витки катушки, резко снижает ее добротность.

Для крепления деталей, составляющих схему детектора отношений, а также концов от катушек, входящих в эту схему, следует к панели прикрепить латунные лепестки. На панели детектора отношений должны быть смонтированы конденсаторы $C_{44}$, $C_{45}$, $C_{50}$ и $C_{51}$, сопротивления $R_{19}$, $R_{20}$, $R_{21}$ и $R_{22}$ и полупроводниковые диоды $Д_1$ и $Д_2$. Электролитический конденсатор $C_{32}$ крепится к нижней ча-

сти панели при помощи хомутика. Собранный детектор отношений заключается в экран (рис. 94), изготовленный из алюминия или латуни толщиной 0,5—0,8 *мм*. Детектор отношений со снятым экраном показан на рис. 95.

Выходной трансформатор $Тр_2$ собран на сердечнике из пластин Ш-19 при толщине пакета 28 *мм* с зазором в 0,1 *мм*. Обмотка *I* состоит из 3 000 витков провода ПЭЛ 0,15, а обмотка *II* — из 128 витков провода ПЭЛ 0,69.

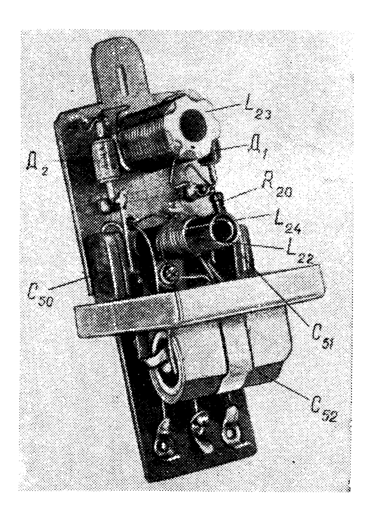



Рис. 95. Смонтированный детектор отношений.

Выходной трансформатор $Тр_3$ собран на сердечнике из пластин Ш-19 при толщине пакета 19 *мм*. Обмотка *I* состоит из 2 700 витков провода ПЭЛ 0,15, а обмотка *II* — из 66 витков провода ПЭЛ 0,8. Обмотку *II* следует расположить между двумя частями (половинами) обмотки *I*.

В низкочастотном канале работает динамический громкоговоритель типа 3ГДМ (сопротивление звуковой катушки 3,4 *ом*) а в высокочастотном — два динамических громкоговорителя типа 1ГД6, соединенных параллельно (сопротивление звуковой катушки каждого громкоговорителя 5,8 *ом*).

Силовой трансформатор собран на сердечнике из пластин Ш-32 при толщине пакета 36 *мм*. Обмотка *I* состоит из 2×(400+60) витков провода ПЭЛ 0,33, обмотка *II* — из 2×1 105 витков провода ПЭЛ 0,18, обмотка *III* — из 20 витков провода ПЭЛ 0,93 и обмотка *IV* — из 26 витков провода ПЭЛ 1,0. Можно использовать и любой другой силовой трансформатор мощностью 70—100 *вт*, обеспечивающий выпрямленное напряжение 260—280 *в* при токе 80—100 *ма*.

Дроссель фильтра собирается на сердечнике из пластин Ш-16 при толщине пакета 20 *мм*. Обмотка содержит 3 000 витков провода ПЭЛ 0,18. Можно использовать и любой другой дроссель с сопротивлением обмотки не более 400 *ом*.

При регулировке УКВ блока надо добиваться минимального «пролезания» напряжения гетеродина в антенну. Такое паразитное излучение будет создавать значительные помехи на соседние приемники и телевизоры.

# РАДИОЛЫ

## 37. ДВУХЛАМПОВАЯ ЧЕТЫРЕХКАСКАДНАЯ ПЕРЕНОСНАЯ РАДИОЛА

Радиола представляет собой сочетание рефлексного приемника на лампах 6Б8С и 6П6С и универсального граммофонного проигрывателя УП-1. Громкоговоритель и приемник размещаются в ящике проигрывателя. Приемник

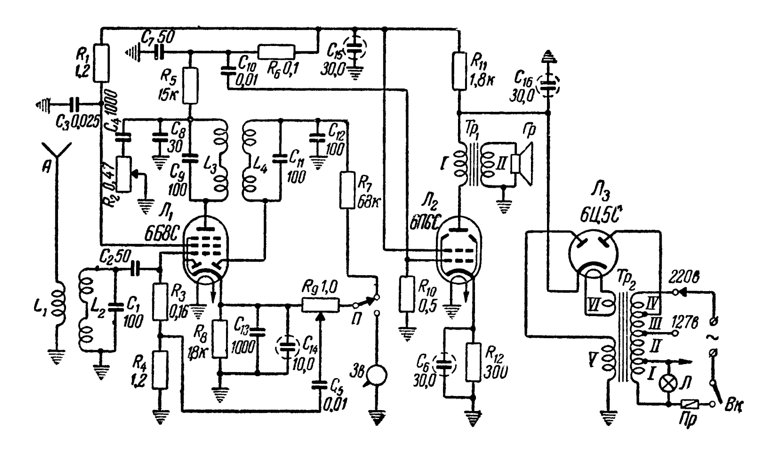


Рис. 96. Принципиальная схема двухламповой четырехкаскадной радиолы.

рассчитан для приема одной местной радиостанции на небольшую комнатную антенну.

Принципиальная схема приемника дана на рис. 96.

Лампа 6Б8С используется в приемнике для усиления напряжения высокой и низкой частоты, а также для детектирования сигнала. Нагрузкой этой лампы по высокой частоте служит полосовой фильтр $L_3C_9L_4C_{11}$, настроенный на частоту принимаемой станции, а нагрузкой по низкой частоте — сопротивление $R_6$.

**Конструкция.** Внешний вид радиолы показан на рис. 97, а ее монтаж — на рис. 98.

Приемник смонтирован на шасси (рис. 99), прикрепляемом болтами к внутренней стороне верхней панели проигрывателя. Таким же способом укреплен и громкоговоритель.

В верхней панели радиолы над громкоговорителем и над лампами для вентиляции просверлены отверстия.

**Детали.** Катушки намотаны проводом ПЭЛ 0,14. Все они, за исключением катушки $L_1$, состоят из двух последо-

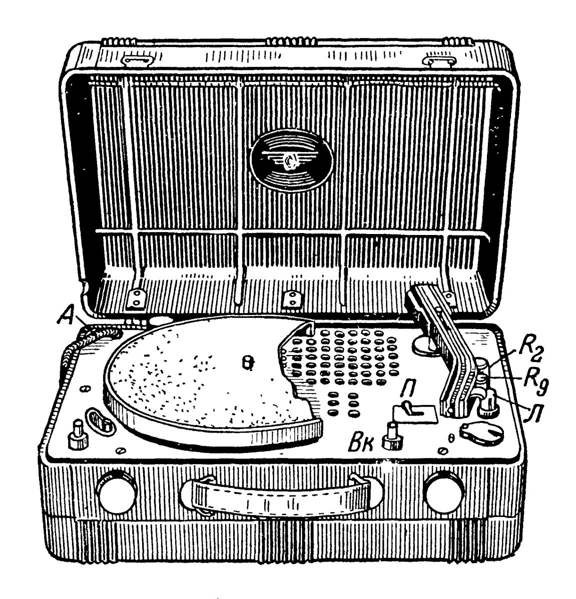



Рис. 97. Внешний вид радиолы.

вательно соединенных секций, одна из которых является подвижной (рис. 100). Обмотка каждой секции расположена на отдельном каркасе. Каркасы подвижных секций укреплены на деревянных стержнях. Необходимое число витков катушек $L_2$, $L_3$ и $L_4$ в зависимости от волны, на которой работает принимаемая станция, можно выбрать по табл. 5.

Указанная в табл. 5 максимальная индуктивность имеет место, когда секции сдвинуты вплотную, а минимальная, — когда они раздвинуты на 5—6 *мм*. Расстояние между катушками $L_3$ и $L_4$ подбирается опытным путем. При настройке на длинноволновую станцию эти катушки нужно располагать как можно ближе.

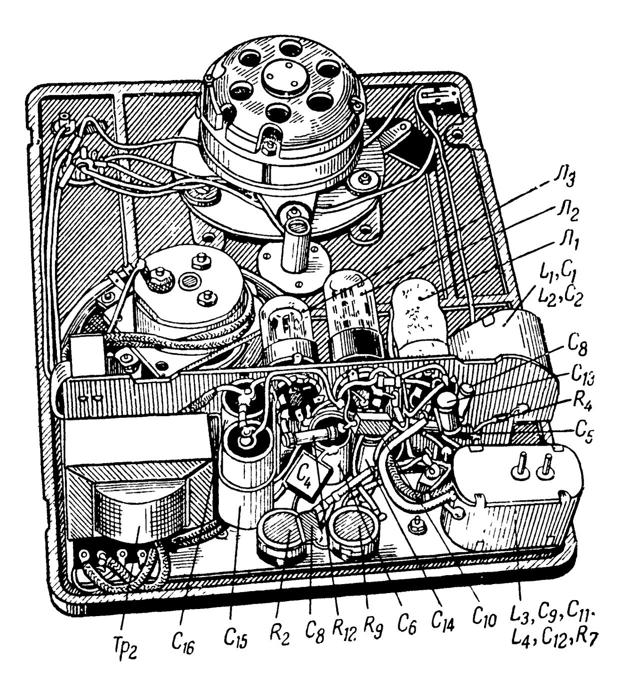



Рис. 98. Монтаж радиолы.

Таблица 5

| Число витков в секции | Индуктивность катушки, *мкгн* | | Длина волны при максимальной индуктивности и емкости контура 100 *пф*, *м* |
|---|---|---|---|
| | максимальная | минимальная | |
| 600 | 9 000 | 8 000 | 1 800 |
| 510 | 6 600 | 5 800 | 1 500 |
| 450 | 4 800 | 4 200 | 1 260 |
| 390 | 3 700 | 3 200 | 1 080 |
| 330 | 2 600 | 2 200 | 920 |
| 275 | 1 800 | 1 600 | 780 |
| 230 | 1 300 | 1 100 | 650 |
| 210 | 1 000 | 900 | 580 |
| 190 | 810 | 750 | 520 |
| 170 | 640 | 580 | 460 |
| 150 | 490 | 450 | 410 |
| 140 | 420 | 380 | 375 |
| 120 | 280 | 260 | 300 |
| 90 | 170 | 150 | 240 |
| 80 | 120 | 100 | 200 |

Число витков катушки $L_1$ должно в 2—5 раз превышать число витков секции катушки $L_2$.

Катушки $L_1$ и $L_2$, а также $L_3$ и $L_4$ помещены в экраны. Дно и крышка экранов изготовлены из фанеры и с внешней стороны оклеены фольгой. Неподвижные секции катушек $L_3$ и $L_4$ прикреплены к крышке экранов, а секции катушки $L_2$—к каркасу катушки $L_1$. К крышкам экранов приклеены изготовленные из толстой фанеры колодки, имеющие по шести отверстий. В эти отверстия плотно вставляются тонкие металлические полоски, к которым припаивают концы катушек и конденсаторы контуров. Крышка и дно экранов стянуты тонкой металлической лентой, образующей стенки экрана.

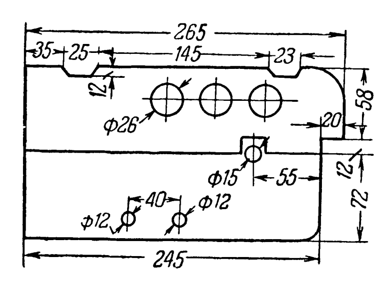


Рис. 99. Шасси радиолы.

Выходной трансформатор $Tp_1$ взят от приемника АРЗ-52. Он собран на сердечнике из пластин Ш-16 при

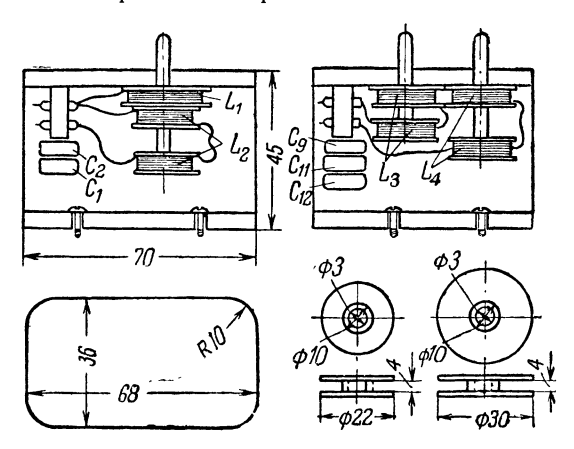


Рис. 100. Устройство катушек радиолы.

толщине набора 16 *мм*. Первичная обмотка *I* содержит 2 500 витков провода ПЭЛ 0,1, а вторичная *II* — 61 виток провода ПЭЛ 0,51.

Силовой трансформатор $Tp_2$ взят тоже от приемника АРЗ-52. Его сердечник состоит из пластин Ш-24 при тол-

щинс набора 30 *мм*. Обмотка *I* содержит 38 витков провода ПЭЛ 0,8, обмотка *II* — 665 витков провода ПЭЛ 0,2, обмотка *III* — 355 витков и обмотка *IV* — 165 витков провода ПЭЛ 0,18, обмотка *V* — 1 130 витков провода ПЭЛ 0,15 и обмотка *VI* — 37 витков провода ПЭЛ 0,51.

В фильтре выпрямителя вместо дросселя применено сопротивление $R_{11}$, рассчитанное на мощность 2 *вт*.

## 38. ЧЕТЫРЕХЛАМПОВАЯ РАДИОЛА

Радиола предназначена для приема четырех радиостанций в длинноволновом и средневолновом диапазонах (1 734; 1 141; 547 и 344 *м*) и воспроизведения грамзаписи. Для простоты настройки в ней применен кнопочный переключатель на пять положений (четыре кнопки для включения фиксированных настроек и одна — для включе-

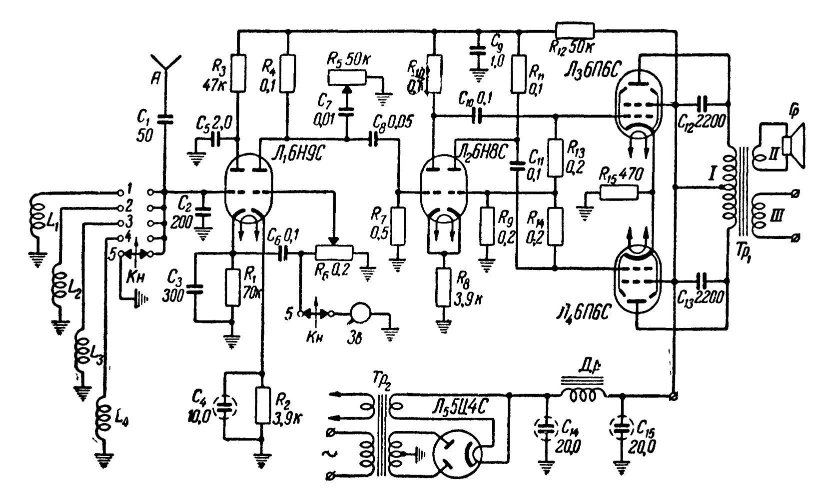



Рис. 101. Принципиальная схема четырехламповой радиолы.

ния звукоснимателя). В радиоле используются лампы 6Н9С (катодный детектор и первый каскад усиления низкой частоты), 6Н8С (второй каскад усиления низкой частоты и фазоинвертор) и две 6П6С (выходной двухтактный каскад). Принципиальная схема радиолы дана на рис. 101.

Особенностью схемы является применение в ней катодного детектора, обладающего большим входным сопротивлением, что позволяет получить высокую избирательность

и обойтись без каскада усиления высокой частоты. Катодный детектор и двухтактная схема усиления низкой частоты на выходе позволяют получить хорошее качество звучания и выходную мощность порядка 10 *вт*.

**Конструкция.** Радиола выполнена в виде двух блоков: приемно-усилительной части и выпрямителя. Расположение деталей на металлическом шасси приемно-усилительного блока показано на рис. 102.

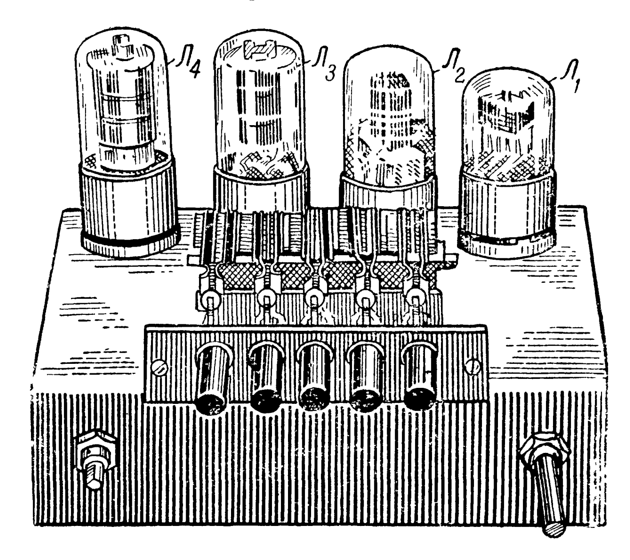



Рис. 102. Расположение деталей на шасси приемно-усилительного блока.

**Детали.** Катушки намотаны на каркасах диаметром 12 *мм*. Катушка $L_1$ состоит из 415 витков, $L_2$ — из 250 витков провода ПЭШО 0,12, $L_3$ — из 140 витков и $L_4$ — из 90 витков провода ПЭШО 0,25.

Выходной трансформатор $Tp_1$ собран из пластин Ш-19 при толщине набора 35 *мм*. Первичная обмотка *I* имеет 2×2 000 витков провода ПЭЛ 0,25, вторичная обмотка *II* — 56 витков провода ПЭЛ 1,0 (для громкоговорителя с сопротивлением звуковой катушки 2 *ом*) или 80 витков ПЭЛ 0,8 (для 4 *ом*), или же 138 витков провода ПЭЛ 0,6 (для 12 *ом*) и вторичная обмотка *III* — для трансляционной линии — 360 витков провода ПЭЛ 0,4. Сначала наматывают первичную обмотку и делают отвод от средней ее

точки. При этом через каждые 500 витков прокладывают слой тонкой изоляционной бумаги. Сверху эту обмотку изолируют двумя-тремя слоями бумаги и слоем лакоткани и на нее затем наматывают остальные обмотки.

Силовой трансформатор $Тр_2$ можно использовать любой на мощность 80 *вт*.

## 39. ШЕСТИЛАМПОВАЯ РАДИОЛА РЛ-5

Приемник оформлен в одном ящике с устройством для проигрывания грампластинок, размещенным в нижней части ящика. Внешний вид радиолы показан на рис. 103.

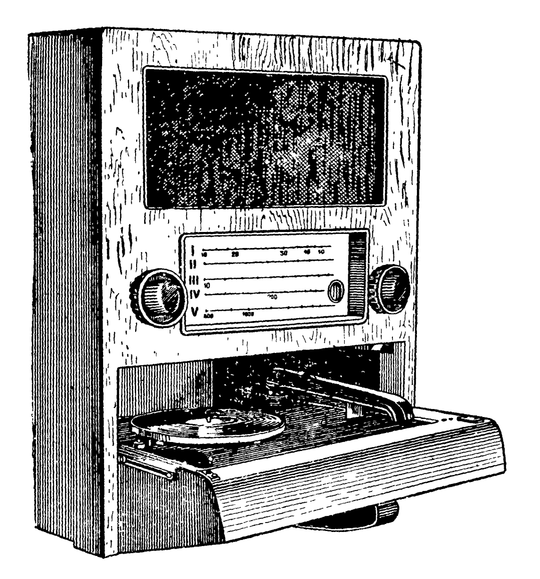


Рис. 103. Внешний вид радиолы РЛ-5.

В схеме приемника (рис. 104) использованы лампы 6А7 (преобразователь), две 6К3 (два каскада усиления промежуточной частоты), 6Г2 (детектор и предварительный усилитель низкой частоты), 6П6С (выходной каскад) и 6Е5С (индикатор настройки). Приемник имеет длинноволновый (700—2 000 *м*), средневолновый (250—550 *м*), коротковолновый (25—70 *м*) и два растянутых коротковолновых (19,5—20,1 и 30,6—32 *м*) диапазона.

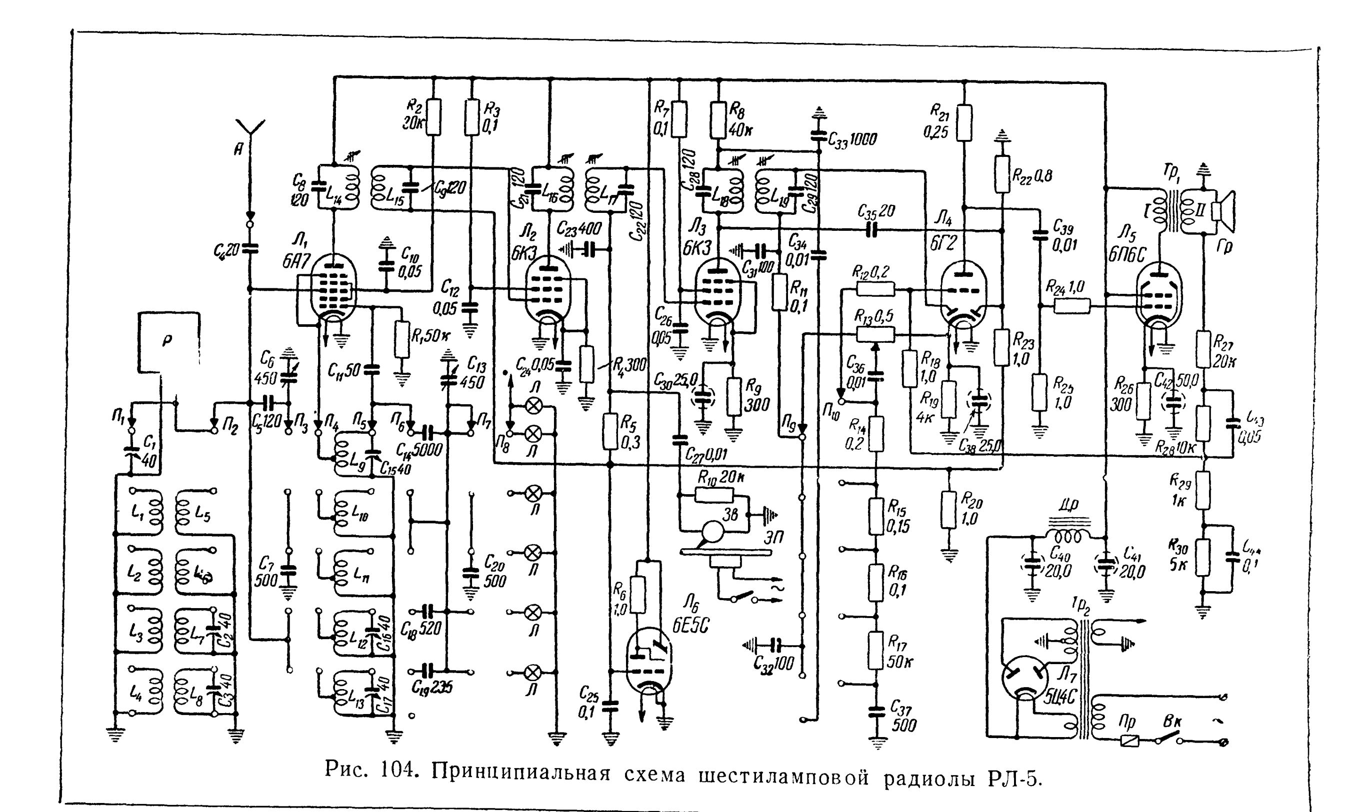



Рис. 104. Принципиальная схема шестиламповой радиолы РЛ-5.

Для уменьшения влияния промышленных помех используется рамочная антенна $P$, являющаяся входным контуром при работе на коротковолновом диапазоне. На остальных диапазонах она связывается с соответствующими контурами. Прием можно вести и на наружную антенну, для включения которой имеется специальное гнездо.

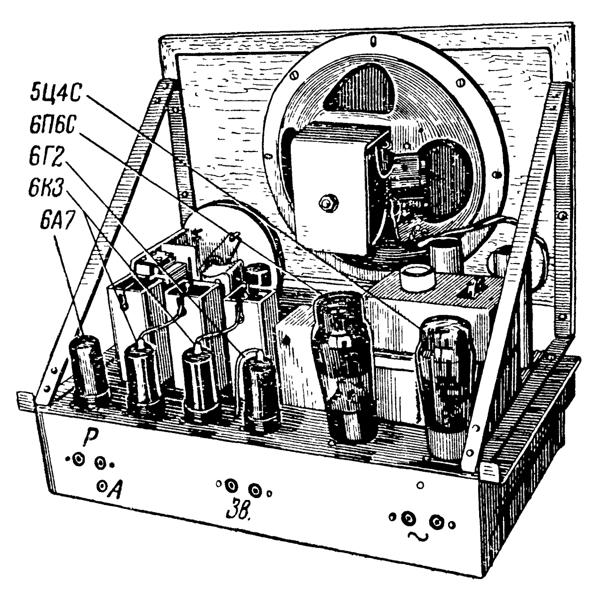



Рис. 105. Расположение деталей на шасси радиолы.

При проигрывании грампластинок в качестве первого каскада усиления низкой частоты используется каскад усиления промежуточной частоты.

В цепи сетки триодной части лампы $Л_4$ включен ступенчатый регулятор тона, состоящий из конденсаторов $C_{36}$, $C_{37}$ и сопротивлений $R_{14}$, $R_{15}$, $R_{16}$, $R_{17}$.

В усилителе низкой частоты применена отрицательная обратная связь с обмотки выходного трансформатора $Тр_1$ в цепь сетки лампы $Л_4$. Напряжение отрицательной обратной связи снимается с реостатно-емкостного делителя $R_{27}$, $R_{28}$, $R_{29}$, $R_{30}$ и $C_{43}$, $C_{44}$, включенного параллельно вторичной обмотке трансформатора.

**Конструкция и детали.** Монтаж приемника выполнен на металлическом шасси, к которому прикреплена отража-

тельная доска с динамическим громкоговорителем. Расположение деталей на шасси показано на рис. 105.

Конструкция рамочной антенны показана на рис. 106, а конструкция катушек — на рис. 107.

Катушка $L_1$ состоит из 4 витков провода ПЭЛ 0,5, $L_2$ — из 8 витков провода ПЭЛ 0,5, $L_3$ — из 5 витков провода ПЭЛ 0,5, $L_4$ — из 8 витков провода ПЭЛ 0,5, $L_5$ — из

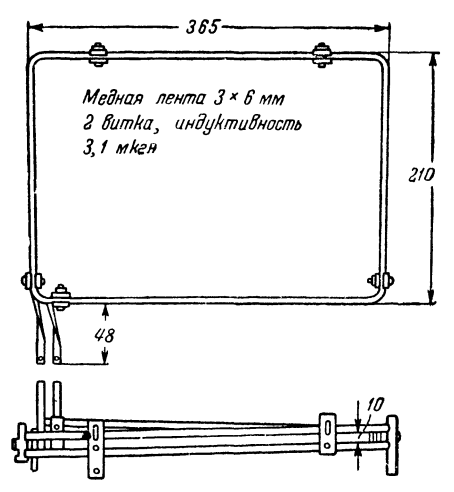



Рис. 106. Устройство рамочной антенны.

2+2 витка провода ПЭЛ 0,5, $L_6$ — из 2+4 витка провода ПЭЛ 0,5, $L_7$ — из 64+36 витков провода ПЭЛ 0,15, $L_8$ — из 90 витков провода ЛЭШО 7×0,08, $L_9$ — из 9 витков провода ПЭЛ 0,5 с отводом от 3-го витка, $L_{10}$ — из 4 витков провода ПЭЛ 0,5 с отводом от 2-го витка, $L_{11}$ — из 8 витков провода ПЭЛ 0,5 с отводом от 3-го витка, $L_{12}$ — из 57 витков провода ПЭЛ 0,15 с отводом от 12-го витка и $L_{13}$ — из 60+40 витков провода ЛЭШО 7×0,08 с отводом от 12-го витка.

## 40. ШЕСТИЛАМПОВАЯ ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ РАДИОЛА

Радиола собрана на лампах 6А8 (преобразователь), 6К7 (усилитель промежуточной частоты ), 6Г7 (детектор, АРУ и первый каскад усиления низкой частоты), 6Н7С (обратная связь по промежуточной частоте и второй каскад усиления низкой частоты), 6П3С (оконечный каскад)

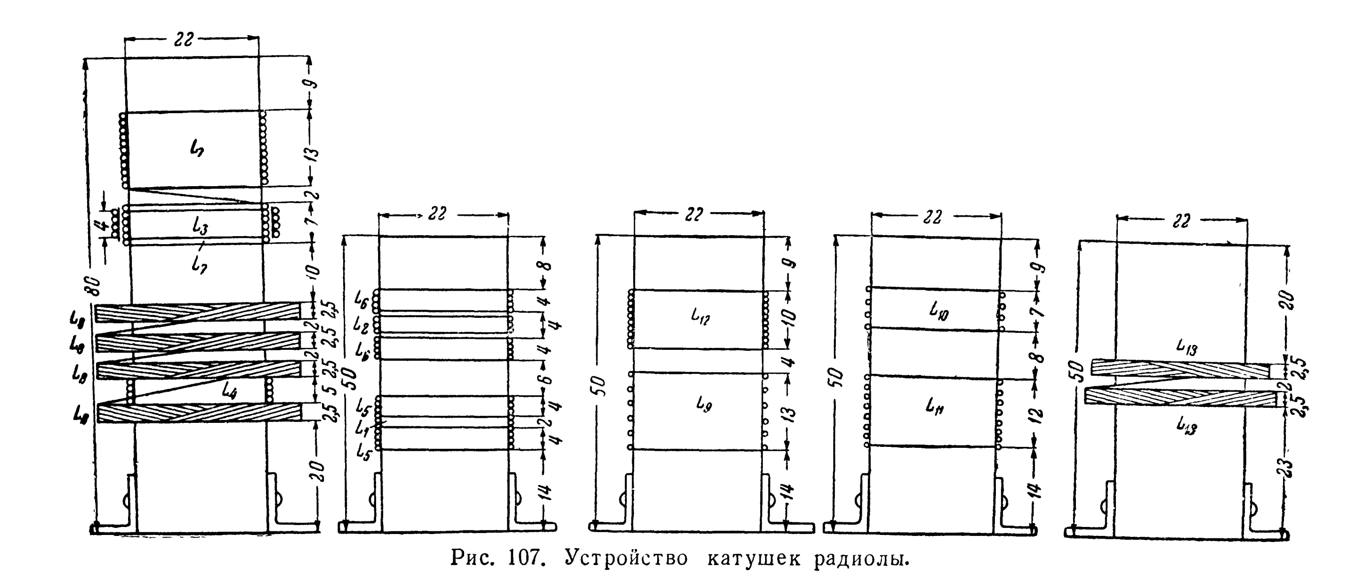



Рис. 107. Устройство катушек радиолы.

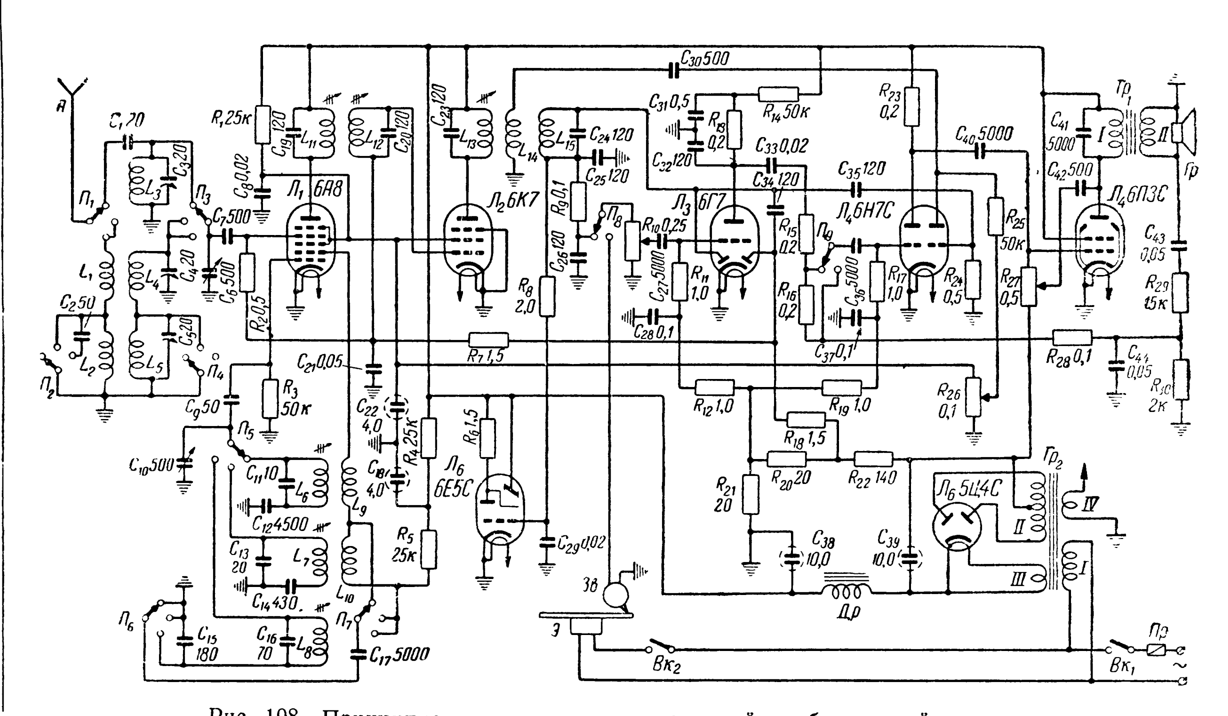


Рис. 108. Принципиальная схема шестиламповой любительской радиолы.

и 6Е5С (оптический индикатор настройки). Приемная часть радиолы рассчитана на диапазоны волн 700—2 000, 200—560 и 16—50 *м*.

Принципиальная схема радиолы дана на рис. 108.

Переход с радиоприема на воспроизведение грамзаписи осуществляется переключателями $П_8$ и $П_9$, которые переключают вход усилителя низкой частоты. Величина сопротивлений $R_{15}$ и $R_{16}$, образующих делитель напряжений на входе лампы 6Н7С, подбирается так, чтобы при

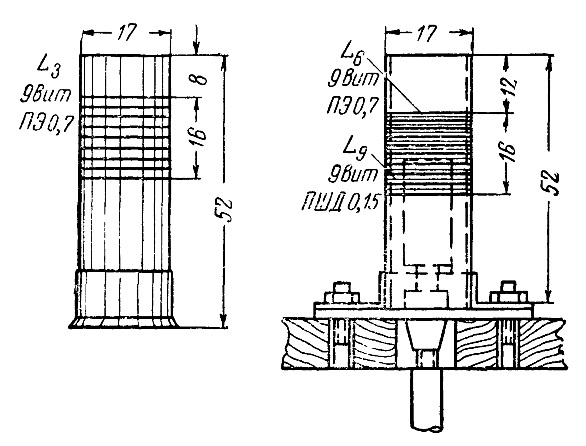



Рис. 109. Устройство катушек коротковолнового диапазона радиолы.

радиоприеме были обеспечены плавная регулировка громкости, а при работе от звукоснимателя — достаточное усиление.

В усилителе низкой частоты применена отрицательная обратная связь, которая подается с вторичной обмотки выходного трансформатора в цепь сетки лампы 6Н7С. Конденсатор $C_{43}$ создает подъем низких, а конденсатор $C_{42}$ — подъем высоких звуковых частот.

**Конструкция.** Приемник смонтирован на металлическом шасси размерами 350×250×80 *мм*.

**Детали.** На диапазонах средних и длинных волн в приемнике могут быть использованы катушки по типу супергетеродина РЛ-1 (стр. 78).

Катушка гетеродина коротковолнового диапазона $L_6$ имеет внутри магнетитовый сердечник, который можно вращать специальной ручкой.

Устройство катушек коротковолнового диапазона показано на рис. 109. Обе катушки намотаны на гильзах от охотничьих патронов диаметром 17 *мм*.

Эти катушки наматываются принудительным шагом. Катушка обратной связи $L_9$ намотана между витками сеточной катушки.

Катушка обратной связи $L_{14}$ во втором фильтре промежуточной частоты располагается примерно посередине между катушками $L_{13}$ и $L_{15}$. Она состоит из 25 витков провода ПШД 0,15, намотанных внавал.

## 41. ШЕСТИЛАМПОВАЯ РАДИОЛА С ФИКСИРОВАННОЙ НАСТРОЙКОЙ

Радиола имеет кнопочную настройку на пять радиостанций в диапазоне длинных и средних волн и работает на лампах 6А8 (преобразователь), 6К3 (усилитель промежуточной частоты), 6Б8С (детектор, АРУ и предварительный усилитель низкой частоты), 6С2С (фазоинвертор) и двух 6П6С (двухтактный выходной каскад).

Принципиальная схема радиолы дана на рис. 110.

В цепь четвертой сетки лампы 6А8 при помощи кнопочного переключателя $П_2$ подключаются катушки $L_6$, $L_7$, $L_8$, $L_9$, или $L_{10}$, каждая из которых с конденсатором $C_8$ образует контур гетеродина. Гетеродин собран по транзитронной схеме, не требующей катушки обратной связи, что значительно упрощает конструкцию катушек.

**Конструкция.** Радиола смонтирована в ящике размерами 400×500×700 *мм*. Шасси приемника крепится к верхней панели ящика, находящейся под крышкой, а шасси усилителя с выпрямителем — на дне ящика. Оба шасси амортизированы резиновыми прокладками (между шасси и ящиком). Громкоговоритель помещается в центре передней стенки ящика.

**Детали.** Катушки укрепляются непосредственно на основании переключателя. Каркасы катушек диаметром 12 *мм* и длиной 25 *мм* вытачивают из органического стекла или склеивают из плотной бумаги. Внутри каждого каркаса помещают магнетитовый сердечник.

Катушки шириной 6 *мм* наматывают по типу «Универсаль» или внавал проводом ПЭШО 0,11 ($L_1$, $L_2$ и $L_3$) и ПЭШО 0,25 (остальные катушки). Катушка $L_1$ состоит из 390 витков, $L_2$ — из 300 витков, $L_3$ — из 245 витков, $L_4$ — из 150 витков, $L_5$ — из 80 витков, $L_6$ — из 80 витков, $L_7$ — из 75 витков, $L_8$ — из 66 витков, $L_9$ — из 54 витков и $L_{10}$ —

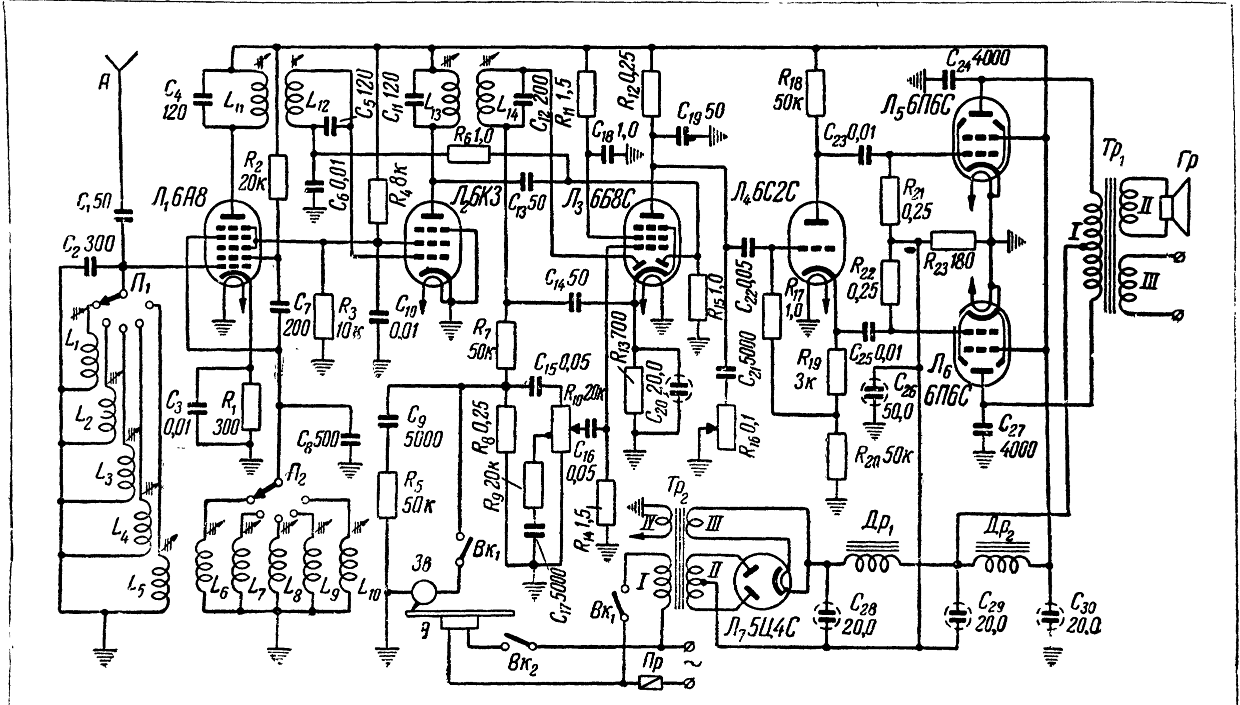


Рис. 110. Принципиальная схема шестиламповой радиолы с фиксированной настройкой.

из 45 витков. Примерный диапазон перекрываемых частот при этом с катушками $L_1$ и $L_6$ составляет 150—210 *кгц*, с $L_2$ и $L_7$ — 190—260 *кгц*, с $L_3$ и $L_8$ — 250—340 *кгц*, с $L_4$ и $L_9$ — 350—440 *кгц* и с $L_5$ и $L_{10}$ — 810—850 *кгц*.

Регулятором громкости служит переменное сопротивление $R_{10}$ с дополнительным отводом. Его можно переделать из обычного переменного сопротивления. Для этого с сопротивления снимается крышка, аккуратно отгибается стопорная шайба и ось вместе с ползунком вынимается из втулки. Заклепку, расположенную около середины подковки сопротивления, нужно электрически соединить с подковкой какой-либо токопроводящей краской. Это можно сделать при помощи мелких медных или латунных опилок, покрытых сверху каплей эмалита или лака, который следует класть очень тонким слоем с тем, чтобы не создавать изоляции между частицами опилок. Опилки нужно плотно сжать для получения хорошего контакта. Затем с обратной стороны заклепку тщательно зачищают и каплей олова припаивают к ней провод, который и служит отводом.

Выходной трансформатор $Тр_1$ выполнен на сердечнике из пластин Ш-19 при толщине набора 40 *мм* с воздушным зазором 0,1 *мм*. Каркас для обмоток трансформатора делится перегородкой на две равные части. Первичная обмотка *I* состоит из 2×2 650 витков провода ПЭЛ 0,25, вторичная *II* — из 175 витков провода ПЭЛ 0,6 (для громкоговорителя 12 *ом*) или 75 витков провода ПЭЛ 1,0 (для громкоговорителя 2 *ом*) и обмотка *III* — из 435 витков провода ПЭЛ 0,4. При намотке трансформатора первой укладывают обмотку *II*, располагая ее равномерно в обеих половинах каркаса. Затем наматывают обмотку *I*, разбитую на две равные секции, и делают отвод от среднего ее витка. Обмотку *III* (для подключения трансляционной линии) наматывают поверх обмотки *I* в обеих секциях.

Все остальные детали берутся готовые, заводские. В качестве силового пригоден любой соответствующий трансформатор на мощность 80—100 *вт*.

## 42. РАДИОЛА ДЛЯ КВАЛИФИЦИРОВАННОГО РАДИОЛЮБИТЕЛЯ

Радиола рассчитана на прием радиовещательных станций в диапазонах 700—2 000, 200—600 и 31—73 *м* и собрана на лампах 6Ж4 (усилитель высокой частоты), 6А7

(смеситель), 6Н7С (гетеродин), 6Л7 (усилитель промежуточной частоты), 6Х6С (детектор и АРУ), 6К3 (первый каскад усиления низкой частоты), 6П3С (выходной каскад) и 6Е5С (индикатор настройки).

Принципиальная схема радиолы дана на рис. 111.

Апериодический усилитель высокой частоты и положительная обратная связь по промежуточной частоте значительно сглаживают уровень собственных шумов приемника.

Напряжение АРУ на первую лампу не подается, так как лампа 6Ж4 имеет «короткую» характеристику.

Гетеродин приемника имеет высокую стабильность, близкую к гетеродину, стабилизированному кварцем. Анодное напряжение на лампе гетеродина поддерживается газовым стабилитроном $Л_{10}$. На коротковолновом диапазоне в контур гетеродина входит емкость $C_7$, состоящая из двух конденсаторов по 620 *пф* типа КТК-4Ж и двух по 240 *пф* типа КТК-5М. Все эти конденсаторы соединены параллельно. Конденсатор $C_{11}$ взят типа КТК-2С.

На входе усилителя промежуточной частоты (470 *кгц*) находится трехконтурный полосовой фильтр, благодаря чему с одним каскадом усиления получается широкая полоса пропускания и в то же время хорошая избирательность. Ширину полосы частот и избирательность приемника можно регулировать в широких пределах вращением катушки $L_{12}$. Благодаря применению регулируемой обратной связи (этой же ручкой регулируется и тембр звучания) напряжение на выходе усилителя промежуточной частоты при различных положениях катушки $L_{12}$ изменяется незначительно.

В приемнике применена АРУ задержанного типа. После развязок напряжение АРУ подается на преобразователь, усилитель промежуточной частоты, а часть его поступает на первый каскад усиления низкой частоты. При такой системе подачи работа АРУ значительно улучшается. Кроме того, одновременно происходит ограничение выходной мощности приемника. При любом, даже самом большом напряжении на входе мощность, отдаваемая оконечным каскадом, не превосходит 4,5 *вт* при коэффициенте нелинейных искажений не свыше 5%.

Полоса пропускания по низким и высоким звуковым частотам регулируется отдельными ручками.

Фильтр звукоснимателя переключается на два положения. В первом положении срезаются частоты выше

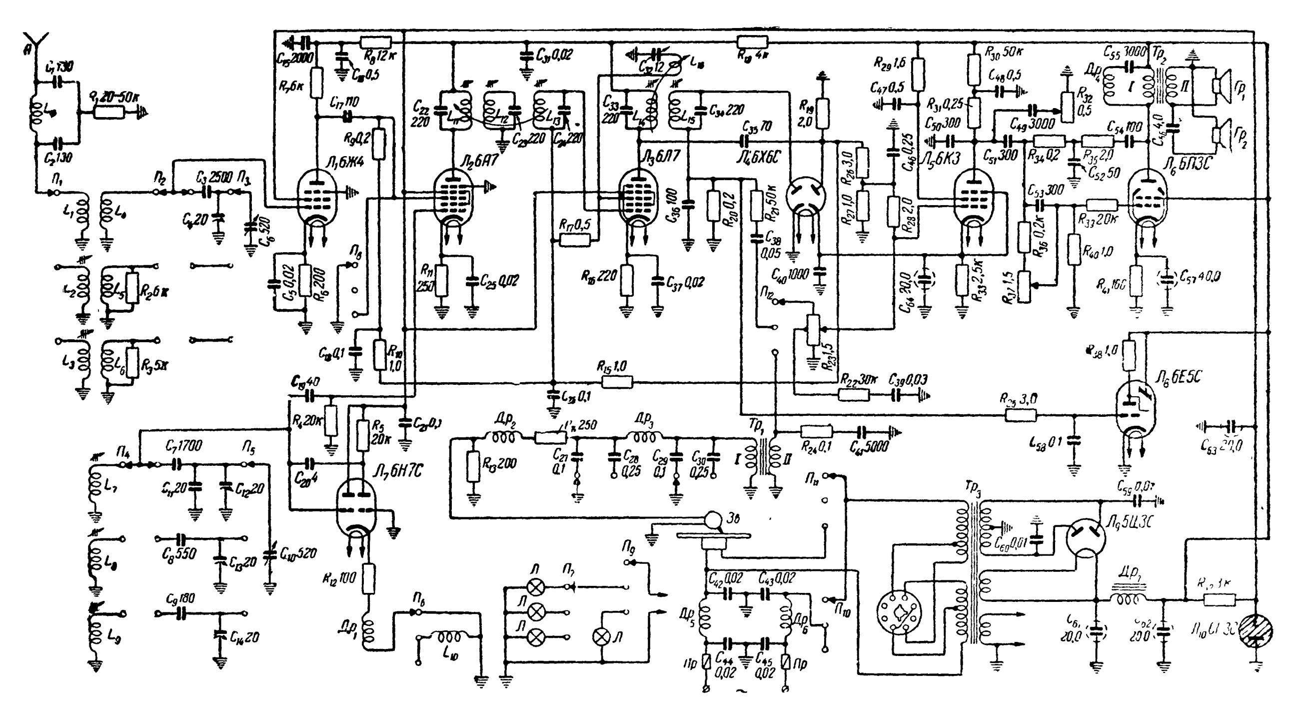


Рис. 111. Принципиальная схема радиолы для квалифицированного радиолюбителя.

5 000 *гц*, а во втором — выше 3 000 *гц*. В радиоле применен звукосниматель типа «Эла» с сапфировой иглой, катушка которого имеет сопротивление постоянному току 20 *ом*. Если будет применен обычный звукосниматель, он включается вместо обмотки *II* трансформатора $Тр_1$.

Выходной каскад радиолы нагружен на два громкоговорителя с постоянными магнитами. Низкочастотный

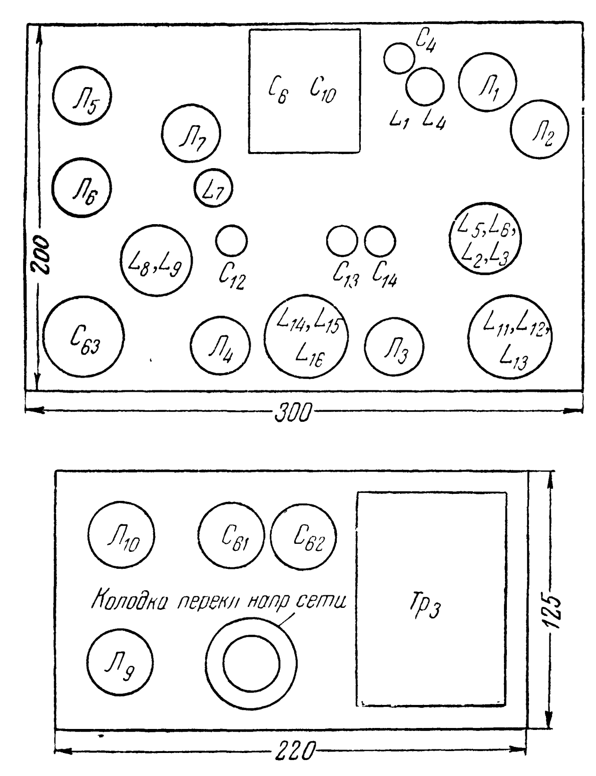



Рис. 111. Размещение деталей на шасси радиолы.

громкоговоритель $Гр_1$ с диаметром диффузора 220 *мм* имеет звуковую катушку в 4,2 *ом*, а высокочастотный $Гр_2$ с диаметром диффузора 110 *мм* — звуковую катушку в 2,6 *ом*.

**Конструкция.** Размещение деталей на шасси приемника (высота шасси 65 *мм*) и выпрямителя (высота шасси 70 *мм*) показано на рис. 112. Выпрямитель располагается

на дне ящика радиолы. Ящик высотой 920 *мм*, шириной 850 *мм* и глубиной 360 *мм* изготовлен из фанеры толщиной 10 *мм*.

Отражательная доска толщиной 20 *мм* укреплена в ящике на войлочных прокладках. Переключатель фильтра, срезающий шум иглы звукоснимателя, выведен на заднюю стенку ящика. На этой же стенке расположены сетевой фильтр, предохранитель и зажимы для антенны и заземления.

**Детали.** Катушки $L_{11}$, $L_{12}$, $L_{13}$, $L_{14}$ и $L_{15}$ (по 3×80 витков провода ЛЭШО 18×0,1, намотанных внавал при ширине каждой секции 4 *мм*) помещаются на картонных каркасах диаметром 12 *мм*. Катушка $L_{16}$ (25 витков провода ПЭШО 0,1) располагается рядом с катушкой $L_{15}$.

Устройство этих катушек показано на рис. 113.

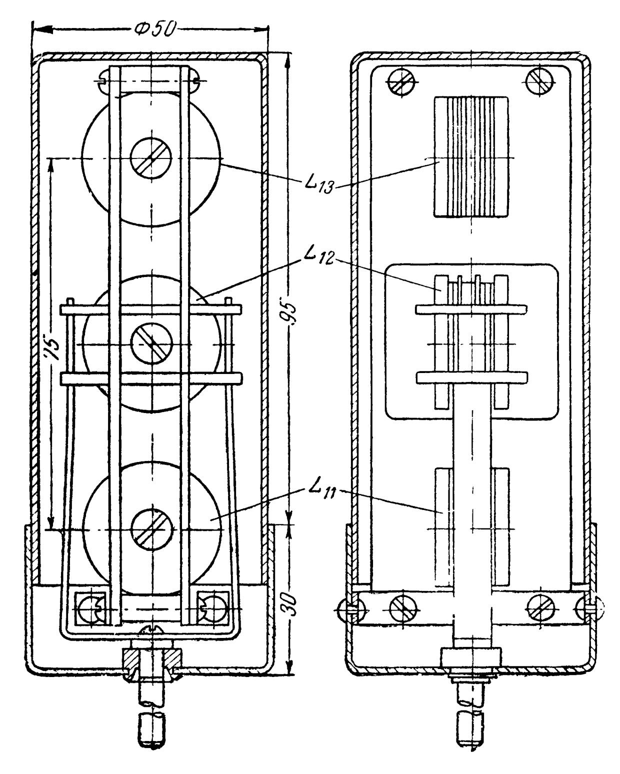



Рис. 113. Устройство

Подстройка катушек осуществляется сердечниками из карбонильного железа.

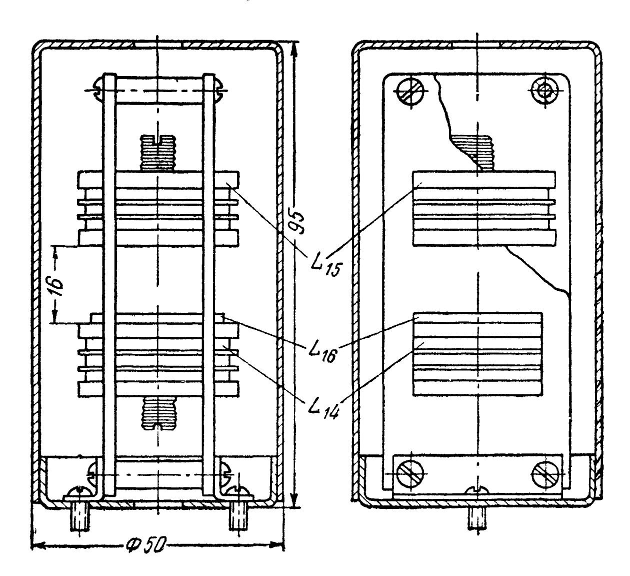
Дроссель $Др_1$ (150 витков провода ПЭЛ 0,1 однослойной намотки) помещен на каркасе диаметром 5 *мм*, а дроссели $Др_2$ (1 000 витков провода ПЭШО 0,15), $Др_3$ (1 700 витков провода ПЭШО 0,1), $Др_4$ (3 200 витков провода ПЭШО 0,1), $Др_5$ (300 витков провода ПЭШО 0,45) и $Др_6$ (300 витков провода ПЭШО 0,45), намотанные по типу «Универсаль» или внавал, размещены на отдельных каркасах диаметром 12 *мм*.

Дроссель фильтра $Др_7$ собран на сердечнике из пластин Ш-20 при толщине пакета 30 *мм* с воздушным зазором 0,3 *мм*. Обмотка дросселя состоит из 5 500 витков провода ПЭЛ 0,15.

Трансформатор $Тр_1$ собран из пластин Ш-12 при толщине пакета 15 *мм*. Первичная обмотка *I* состоит из 300 витков провода ПЭЛ 0,15, а вторичная обмотка *II* — из 2 100 витков провода ПЭЛ 0,07.

Выходной трансформатор $Тр_2$ собирается на сердечнике из пластин Ш-26 при толщине пакета 32 *мм*. Первичная обмотка *I* состоит из 2 600 витков провода ПЭЛ 0,16, а вторичная обмотка *II* — из 120 витков провода ПЭЛ 1,0.

Катушка $L_ф$ состоит из двух секций по 54 витка про-




катушек радиолы.

вода ЛЭШО 5×0,08, намотанных по типу «Универсаль» (ширина намотки секции 4,5 *мм*) на каркасе диаметром 12 *мм*. Расстояние между секциями катушки равно 3 *мм*.

Катушки $L_1$ (45 витков провода ПЭЛ 0,1, намотанных плотно в один слой) и $L_4$ (11,5 витка провода ПЭЛ 0,4, намотанных в один слой с шагом 1,2 *мм*) расположены на керамическом каркасе диаметром 19 *мм*.

Катушки $L_2$ (260 витков провода ПЭШО 0,1, намотанных по типу «Универсаль» шириной 9 *мм*), $L_3$ (1 200 витков провода ПЭШО 0,1 той же намотки), $L_5$ (92 витка провода ЛЭШО 10×0,07 той же намотки) и $L_6$ (400 витков провода ПЭШО 0,15 той же намотки) расположены на картонном каркасе диаметром 12 *мм*. В середине каркаса размещены катушки $L_2$ и $L_3$, а по краям — $L_5$ и $L_6$. Эти катушки заключены в экран.

Катушка $L_7$ (9,8 витка провода ПЭЛ 0,4, намотанных в один слой с шагом 1,2 *мм*) расположена на втором керамическом каркасе диаметром 19 *мм*.

Катушки $L_8$ (62 витка провода ПЭШО 0,15, намотанных по типу «Универсаль» шириной 9 *мм*) и $L_9$ (140 витков того же провода и той же намотки) расположены на втором картонном каркасе диаметром 12 *мм*. Они также заключены в экран.

Катушка $L_{10}$ (200 витков провода ПЭШО 0,15, намотанных по типу «Универсаль» шириной 6 *мм*) помещена на картонном каркасе диаметром 7 *мм*.

## 43. РАДИОЛА ДЛЯ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ РАДИОПЕРЕДАЧ И ГРАМЗАПИСИ

Радиола состоит из двух основных блоков. Первый из них является четырехламповым супергетеродином с пятью фиксированными настройками в диапазонах длинных и средних волн, собранным на лампах 6А7 (преобразователь), 6К3 (первый каскад усиления промежуточной частоты), 6Б8С (второй каскад усиления промежуточной частоты, детектор и АРУ) и 6С2С (предварительный каскад усиления низкой частоты).

В приемнике применена высокая промежуточная частота (1 600 *кгц*). Второй блок представляет собой усилитель на лампах 6Н9С (фазоинверторный каскад), 6Н8С (предоконечный каскад по двухтактной схеме с катодными нагрузками) и двух 6П6С (оконечный каскад), смонтированный на одном шасси с селеновыми выпрямителями

Усилитель рассчитан на полосу частот 40—10 000 *гц* и выходную мощность в 7 *вт*.

В радиоле применен агрегат громкоговорителей, из которых один служит для воспроизведения низких, а другой — высоких звуковых частот.

Принципиальная схема радиолы представлена на рис. 114.

Подавление сигналов с частотой зеркального канала и частотой, равной промежуточной, производится фильтром, состоящим из деталей $L_1$, $L_2$, $L_3$, $C_1$, $C_2$, $C_3$, $R_1$ и $R_2$, включенных на входе приемника.

Для улучшения стабильности гетеродина в нем применены катушка $L_4$ с большой добротностью ($Q=320$) и керамическая ламповая панелька. В его контур включен термокомпенсирующий конденсатор $C_{11}$ типа КДК-1Ж.

Применение высокой промежуточной частоты (1 600 *кгц*) позволило очень просто осуществить фиксированные настройки. При такой промежуточной частоте для перекрытия диапазона длинных и средних волн частота гетеродина должна изменяться только от 1,75 до 3,1 *Мгц*, т. е. менее чем в 2 раза, и настройка на любую станцию этих диапазонов обеспечивается небольшими подстроечными керамическими конденсаторами $C_{12}$, $C_{13}$, $C_{14}$, $C_{15}$ и $C_{16}$. Любой из этих конденсаторов при помощи переключателя $П_2$ может быть включен в контур гетеродина.

Пять положений переключателей $П_1$, $П_2$ и $П_3$ способствуют настройкам приемника на пять радиовещательных станций. При установке переключателя $П_3$ в шестое положение вход усилителя низкой частоты соединяется со звукоснимателем *Зв*. В этом случае в контуре гетеродина включается постоянный конденсатор $C_{17}$.

Три последних каскада усилителя низкой частоты охвачены глубокой отрицательной обратной связью. Элементы фазовой коррекции в цепи обратной связи $R_{25}$ и $C_{45}$ устраняют возможность самовозбуждения усилителя на ультравысоких частотах.

В усилителе низкой частоты имеются регуляторы тембра $R_{13}$ (для низших звуковых частот) и $R_{14}$ (для высших звуковых частот), на оси которого находится выключатель $Вк_1$. При включении им корректирующей ячейки $C_{43}$, $R_{15}$ улучшается воспроизведение музыкальных передач местных радиостанций.

Переключателем $П_4$ осуществляется включение фильтра, ослабляющего свисты, интерференции и шумы иглы

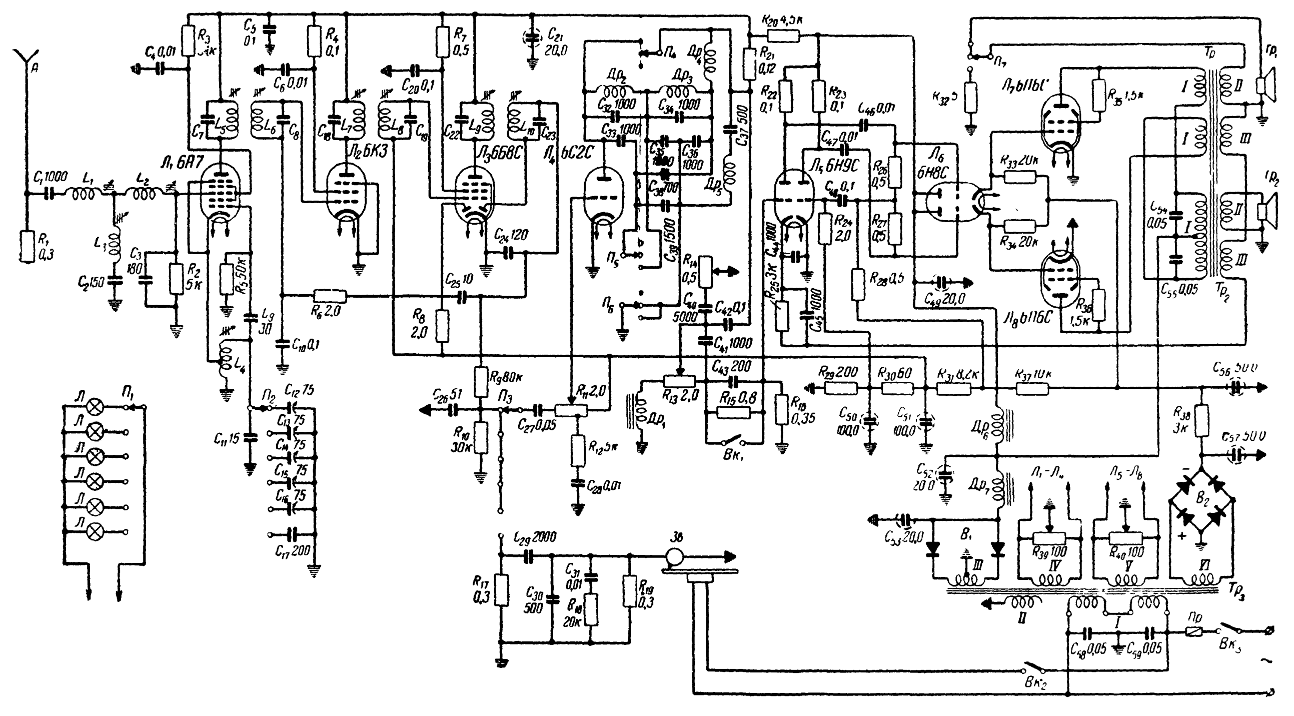


Рис. 114. Принципиальная схема радиолы для высококачественного воспроизведения радиопередач и грамзаписи.

при проигрывании грампластинок. Переключатель $П_7$ выключает высокочастотный громкоговоритель $Гр_1$. В первом положении переключателей $П_4$, $П_5$, $П_6$ и $П_7$ (они объединены) фильтр выключен, во втором — пропускает частоты ниже 7—8 *кгц*, а в третьем — ниже 4,5 *кгц*.

**Конструкция.** Шасси приемника изготовлено из алюминия толщиной 1,5 *мм* и имеет размеры 60×120×270 *мм*. Расположение деталей на нем показано на рис. 115.

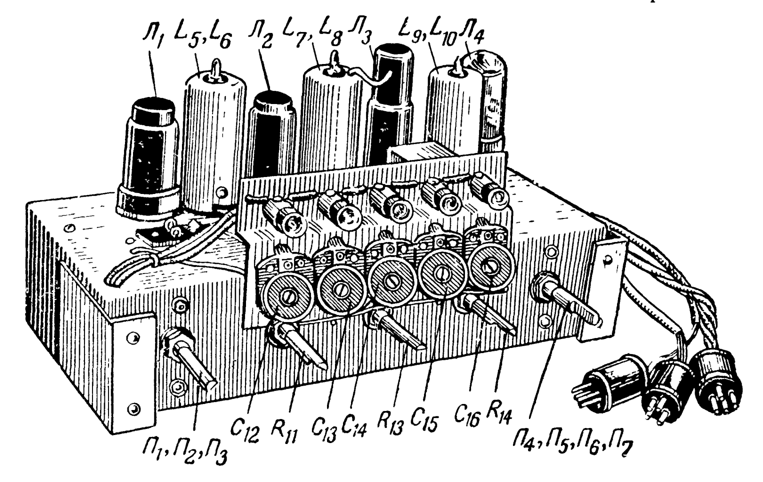



Рис. 115. Расположение деталей на шасси приемной части радиолы.

Фильтр для подавления помех, состоящий из деталей $Др_2$, $Др_3$, $Др_4$, $Др_5$, $C_{32}$, $C_{34}$, $C_{36}$, $C_{37}$ и $C_{38}$, заключен в отдельную алюминиевую коробку размерами 40×60×180 *мм*, укрепленную на задней стенке шасси. На этом же шасси расположены органы управления приемником и усилителем.

Шасси (80×140×300 *мм*) усилителя низкой частоты и выпрямителей изготовлено из такого же материала, что и шасси приемника. Расположение деталей на этом шасси показано на рис. 116.

Оба шасси, граммофонный электродвигатель и звукосниматель соединяются между собой разъемными фишками.

**Детали.** Катушки антенного фильтра и гетеродина намотаны проводом ЛЭШО 37×0,1 и находятся внутри карбонильных сердечников (горшков) диаметром 23 *мм*. Катуш-

ки $L_1$ и $L_2$ содержат по 51 витку, $L_3$ — 30 витков и $L_4$ — 60 витков с отводом от 5-го витка (считая началом заземленный конец).

Фильтры промежуточной частоты ($L_5C_7L_6C_8$, $L_7C_{18}L_8C_{19}$ и $L_9C_{22}L_{10}C_{23}$) на частоту 1 600 *кгц* использованы готовые.

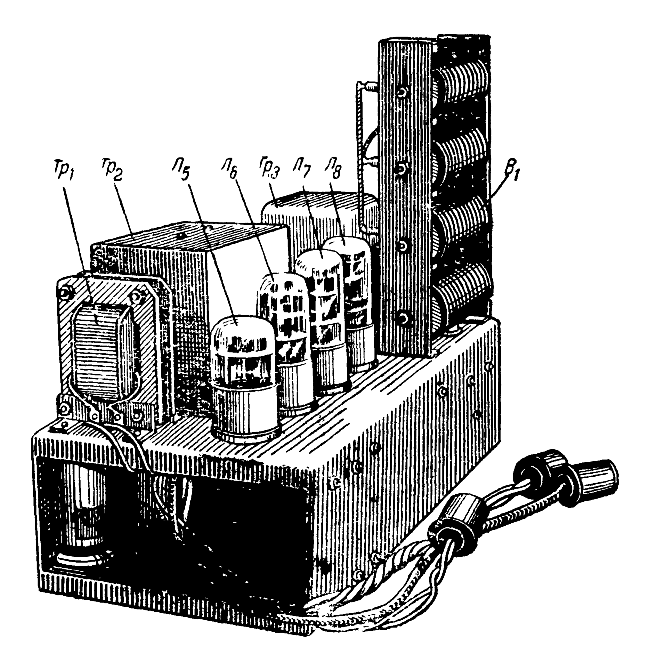



Рис. 116. Расположение деталей на шасси усилителя и выпрямителя радиолы.

Дроссель $Др_1$ имеет обмотку из 7 500 витков провода ПЭЛ 0,14. Его сердечник собран с зазором из пластин Ш-16 при толщине пакета 18 *мм*. Величина зазора подбирается при регулировке тонконтроля.

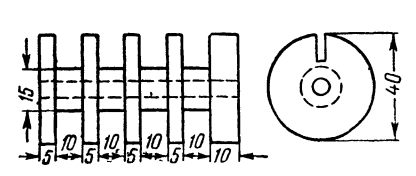



Рис. 117. Устройство каркаса для дросселей радиолы.

Дроссели $Др_2$ (4×1 600 витков провода ПЭЛ 0,2), $Др_3$ (3×1 750+1 850 витков провода ПЭЛ 0,18), $Др_4$ (4×2 900 витков провода ПЭЛ 0,12) и $Др_5$ (3×2 200+ +2 000 витков провода ПЭЛ 0,18) намотаны на каркасах из текстолита (рис. 117).

Выходной трансформатор $Тр_2$ канала низких звуковых частот собирается без зазора из пластин Ш-26 при толщине пакета 26 *мм*. Первичная обмотка *I* состоит из двух секций по 1 100 витков провода ПЭЛ 0,18. Обмотка *II*, соединенная со звуковой катушкой громкоговорителя (2 *ом*), состоит из 42 витков провода ПЭЛ 1,1, а обмотка *III* отрицательной обратной связи — из 70 витков провода ПЭЛ 0,18.

Трансформатор $Тр_1$ канала высоких звуковых частот собирается без зазора из пластин Ш-18 при толщине пакета 18 *мм*. Первичные обмотки *I* имеют по 73 витка провода ПЭЛ 0,41. Обмотка *II*, соединенная со звуковой катушкой громкоговорителя (3 *ом*), состоит из 7 витков провода ПЭЛ 1,1, а обмотка *III* отрицательной обратной связи — из 6 витков провода ПЭЛ 0,41.

Обмотки трансформаторов размещены на гетинаксовых каркасах с перегородками посередине. Первичные обмотки намотаны симметрично. Сначала наматывается первая половина анодной обмотки с прокладкой после каждого ряда одного-двух слоев тонкой бумаги. После этого каркас переворачивается на шпинделе намоточного станка и при вращении его в ту же сторону укладываются витки второй половины обмотки. Вторичные обмотки размещаются по всей длине каркаса. Начала половин первичных обмоток трансформатора $Тр_1$ подключают к анодам оконечных ламп, а концы — к началам анодных обмоток трансформатора $Тр_2$.

Радиола питается от двух селеновых выпрямителей $B_1$ и $B_2$. Выпрямитель $B_1$ дает напряжение на аноды и экранные сетки ламп приемника и усилителя, а $B_2$ — смещение на управляющие сетки ламп.

Оба выпрямителя радиолы получают напряжения от общего силового трансформатора $Тр_3$. Два селеновых столбика выпрямителя $B_1$ содержат по 36 шайб диаметром 30 *мм*. Напряжение на аноды ламп оконечного каскада подается с первого звена сглаживающего фильтра, а напряжение для остальных ламп фильтруется двумя его звеньями. Выпрямитель $B_2$ собран по мостовой схеме и содержит 40 шайб диаметром 10 *мм*. Сопротивление сглаживающего фильтра этого выпрямителя $R_{38}$ подбирается при регулировке радиолы такой величины, при которой на конденсаторе $C_{56}$ получается напряжение 105—110 *в*. Сопротивления $R_{29}$, $R_{30}$, $R_{31}$ и $R_{37}$ образуют делитель напряжения, к различным точкам которого присоединены

цепи управляющих сеток ламп усилителя низкой частоты и второго каскада усиления промежуточной частоты.

Сердечник силового трансформатора $Тр_3$ собирается из пластин Ш-32 при толщине пакета 50 *мм*. Сетевая обмотка *I* состоит из 2×280 витков провода ПЭЛ 0,45, экранная обмотка *II* — из одного слоя провода ПЭЛ 0,2 и повышающая обмотка *III* — из 2×960 витков провода ПЭЛ 0,3. Обмотки *IV* и *V* накала ламп содержат по 18 витков провода ПЭЛ 2,1, а обмотка *VI* выпрямителя для смещения — 310 витков провода ПЭЛ 0,2.

Оба дросселя фильтра выпрямителя собраны на сердечниках из пластин Ш-20 при толщине пакета 30 *мм*. Обмотка дросселя $Др_6$ выполнена из провода ПЭЛ 0,18, а $Др_7$ — из провода ПЭЛ 0,35. Намотка ведется до заполнения каркаса. Сердечники собираются с зазором (полоска картона толщиной 0,25 *мм*).

Низкий уровень фона и шумов в радиоле достигается раздельным питанием накала ламп от отдельных обмоток силового трансформатора, подбором средней точки заземления накала переменными сопротивлениями $R_{39}$ и $R_{40}$, а также и тем, что заземляемые провода изолированы от шасси и спаяны в одной точке у корпуса одного из электролитических конденсаторов. Эта точка соединена с шасси пайкой (место соединения с шасси подбирается по минимуму фона на выходе).

## 44. РАДИОЛА С МАГНИТОФОНОМ

Радиола состоит из приемника первого класса, оконечного усилителя, нагруженного на акустический агрегат с тремя громкоговорителями, магнитофона и блока выпрямителей. Все эти части радиолы смонтированы в ящике размерами 900×870×120 *см*.

Приемник рассчитан на работу в длинноволновом, средневолновом и коротковолновых диапазонах, причем коротковолновый диапазон разбит на два поддиапазона 30—85 *м* (КВ-I) и 19—35 (КВ-II). В приемнике предусмотрена растянутая настройка в любой точке диапазона. Чувствительность приемника не хуже 50 *мкв*. При изменении сигнала на входе приемника на 60 *дб* напряжение на его выходе изменяется не более чем на 3 *дб* (благодаря применению усиленной АРУ).

Для приема УКВ станций (64,5—73 *Мгц*) и звукового сопровождения телевизионных передач первого, второго и

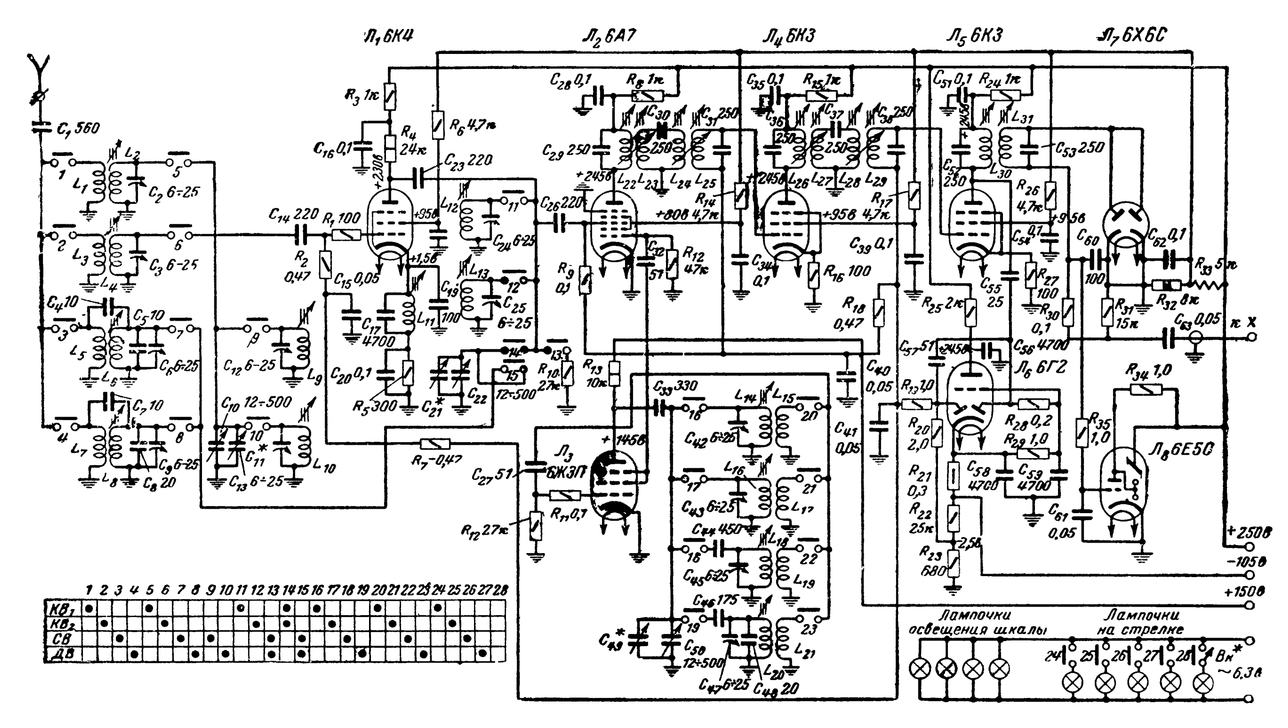


Рис. 118. Принципиальная схема приемника радиолы.

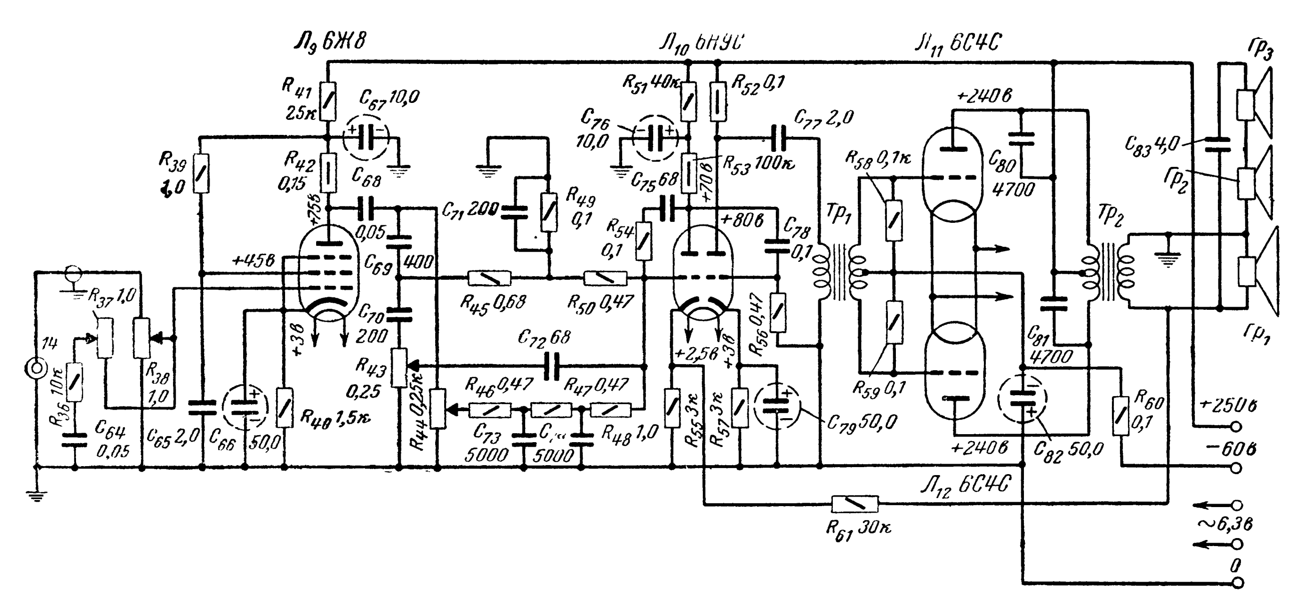


Рис. 119. Принципиальная схема оконечного усилителя радиолы.

третьего каналов применяется отдельная приставка (описание ее приводится ниже).

Принципиальная схема приемника приведена на рис. 118. На длинных и средних волнах во входной цепи применены полосовые фильтры, а на коротких волнах — одиночные контуры. В усилителе промежуточной частоты применена регулировка полосы пропускания. Усиленное АРУ собрано на лампе $Л_6$.

Схема оконечного усилителя приведена на рис. 119. На входе усилителя имеются регулятор усиления с тонкомпен-

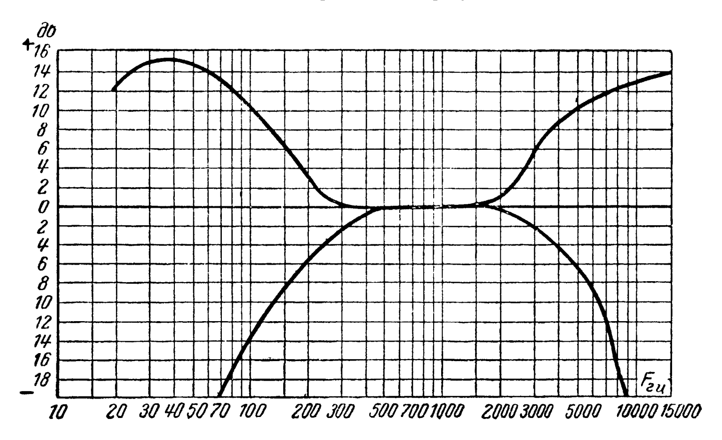



Рис. 120. Частотные характеристики оконечного усилителя.

сацией (сопротивления $R_{37}$ и $C_{38}$) и корректирующая цепочка ($R_{36}$ и $C_{64}$). В анодную цепь лампы первого каскада включены корректирующие цепи регуляторов тембра верхних и нижних частот. Частотные характеристики усилителя при различных положениях регулятора тембра показаны на рис. 120. Частотная характеристика низкочастотного тракта линейна в пределах 40—10 000 *гц*. Выходная мощность 10 *вт* при коэффициенте нелинейных искажений 1% на частоте 400 *гц*. $Гр_1$ — от «Рига-10», $Гр_2$ и $Гр_3$ — 1ГД-9.

Питание установки осуществляется от трех выпрямителей (рис. 121). От выпрямителя *А* производится питание оконечного усилителя; с него же снимается отрицательное напряжение для лампы усиленной АРУ и управляющих сеток выходных ламп оконечного усилителя. От выпрямителя *Б* питается приемник, а от выпрямителя *В* — реле, работающие в системе коммутации.

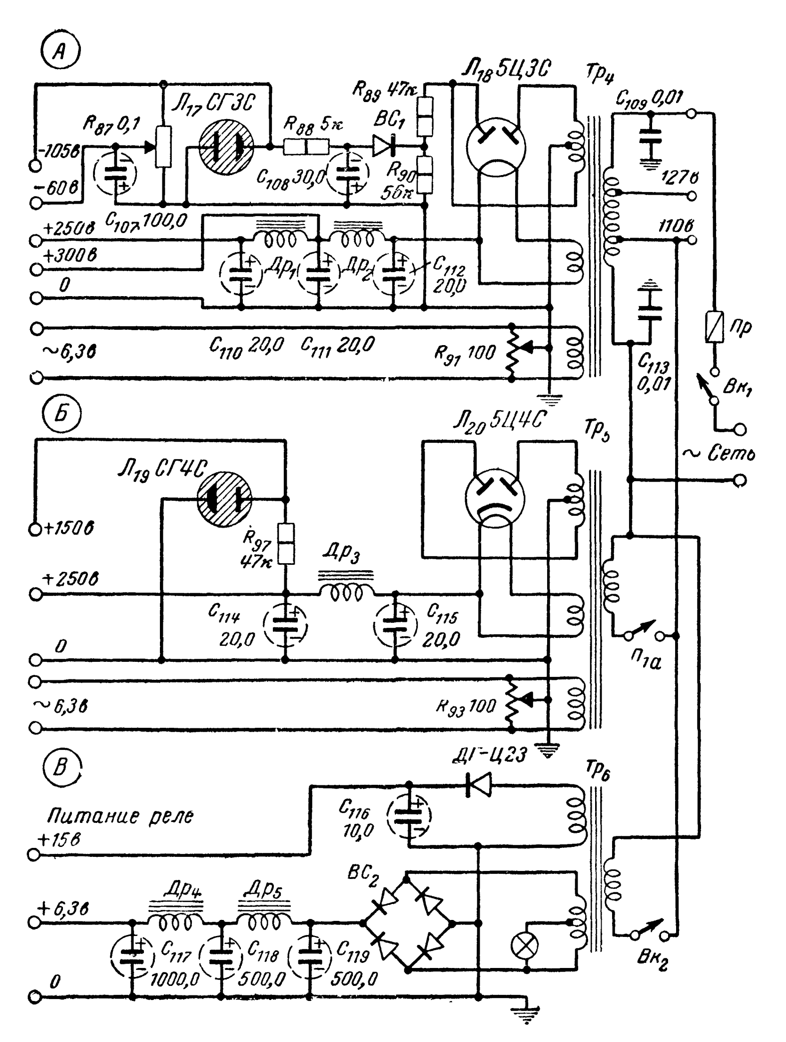



Рис. 121. Принципиальная схема выпрямителей радиолы.

Приемник смонтирован на шасси размерами 830×270×60 *мм*, изготовленном из алюминия. Передняя стенка шасси в 2 раза шире боковых. Вызвано это тем, что через эту стенку проходят ручки управления усилителями.

Кнопочный переключатель диапазонов (рис. 122) состоит из двух основных узлов — фиксирующего устройства

и контактной панели. Фиксирующее устройство состоит из основания *5*, изготовленного из дюралюминиевых уголков, фиксатора *8*, фигурной планки *7*, пружины *9* и кнопки *6*. На каждой фигурной планке 7 имеется выступ, служащий для фиксации кнопки в нажатом положении. Над планками *7* проходит прижатый к ним пружинный фиксатор. К фиксирующему устройству прикрепляется контактная

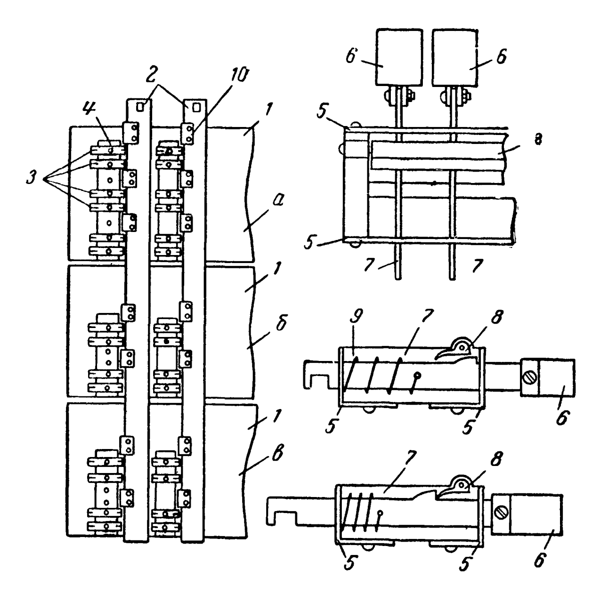



Рис. 122. Кнопочный переключатель диапазонов.

панель из текстолитовых пластин *а*, *б* и *в*. На пластине *а* смонтированы неподвижные контакты переключателя и контурные катушки усилителя высокой частоты, на пластине *б* — аналогичные детали гетеродина, а на пластине *в* — детали преобразователя.

Неподвижные контакты *3* (врубового типа от стандартных переключателей диапазонов) закреплены на отдельных текстолитовых планках *4*. Замыкающие контакты *10*, изготовленные из латунных посеребренных пластин, закреплены на текстолитовых тягах *г*. В каждой тяге сделано отверстие для выступа на фигурной планке 7. С обратной стороны пластин *а*, *б* и *в* смонтированы катушки и подстроечные конденсаторы. Со стороны крепления кату-

шек пластины разделены алюминиевыми полосками (экранами).

Катушки приемника (рис. 123) размещены на пластмассовых точеных каркасах с сердечниками из карбонильного железа диаметром 7 *мм*. Катушка $L_{11}$ размещается на каркасе диаметром 18 *мм*; для ее подстройки служит сердечник диаметром 9 *мм*. Входные катушки диапазонов

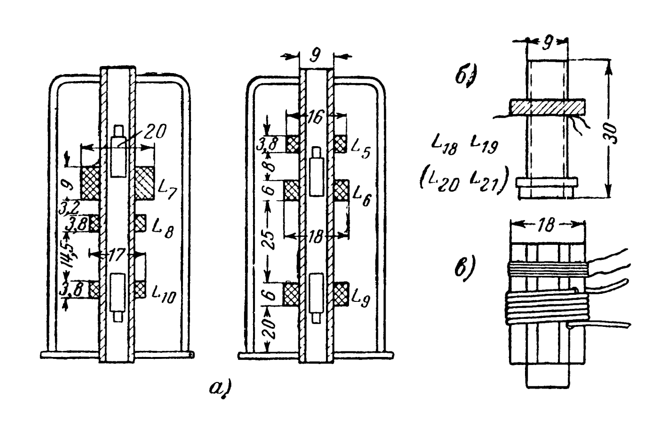



Рис. 123. Катушки приемника радиолы.

длинных и средних волн расположены в экранах (рис. 123,*а*). Ребристые полистироловые каркасы всех коротковолновых катушек (рис. 123,*в*) имеют резьбу для сердечников диаметром 9 *мм*. Катушки обратной связи гетеродина длинных и средних волн (рис. 123,*б*) размещены поверх контурных катушек. Данные катушек приведены в табл. 6.

| Катушка | $L_1$ | $L_2, L_{12}$ | $L_3$ | $L_4, L_{13}$ | $L_5$ | $L_6, L_9$ | $L_7$ | $L_8, L_{10}$ | $L_{11}$ | $L_{14}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Число витков | 20[1] | 7[2] | 35[1] | 13[3] | 360[1] | 117[4] | 1 200[1] | 430[1] | 50[1] | 6[2] |

[1] Провод ПЭКШО, намотка „Универсаль"

[2] Провод МГ 1, шаг намотки 2 *мм*

[3] Провод ПЭЛ 0,6, шаг намотки 0,6 *мм*

[3] Провод КЭШО 10+0 07 „Универсаль".

Расстояние между коротковолновыми контурными катушками и соответствую

Для настройки применен обычный блок конденсаторов переменной емкости с небольшой переделкой. Для осуществления растяжки в любой точке диапазона в блок введены дополнительные подвижные пластины (рис. 124). Для этого из каждой секции удалено по одной из крайних пластин ротора и на отдельных подшипниках установлена дополнительная ось с тремя пластинами, расположенными с той стороны статора, с которой были удалены пластины ротора. Вращая дополнительную ось, можно в небольших пределах изменять общую емкость блока.

Дополнительные пластины толщиной 2 *мм* изготовлены из алюминия, и к ним приклепаны втулки со стопорными винтами, с помощью которых пластины крепятся к оси. Перемещая дополнительные пластины вдоль оси, можно менять расстояние между этими пластинами и неподвижными секциями блока конденсаторов, а следовательно, изменять и степень растягивания настройки.

Основная и растянутая настройки производятся одной ручкой, насаженной на ось настройки *1* (рис. 125), которая вращается в подшипниках *2* и может перемещаться вверх и вниз. Между шестеренками *3* и *4* находится головка тумблера *5*, фиксирующего ось в двух положениях. Шестеренка *4* может сцепляться с шестеренкой *6*, а шестеренка *3* — с шестеренкой *8*.

При переходе на коротковолновый диапазон настройка на середину участка диапазона, отведенного для размещения коротковолновых радиовещательных станций, осуществляется блоком конденсаторов настройки. Настройка на нужную станцию в пределах этого участка производится путем вращения дополнительных пластин.

На обе оси блока надеты шкивы диаметром по 180 *мм*. В верньерное устройство входят также маховики *10* и *11*

Таблица 6

| $L_{15}$ | $L_{16}$ | $L_{17}$ | $L_{18}$ | $L_{19}$ | $L_{20}$ | $L_{21}$ | $L_{22}$, $L_{25}$, $L_{26}$, $L_{29}$, $L_{30}$, $L_{[illegible]}$ | $L_{[illegible]}$, $L_{21}$, $L_{27}$, $L_{28}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5[1)] | 11[3)] | 7[1)] | 80[1)] | 20[1)] | 169[1)] | 35[1)] | 3×70[4)] | 3×49[1)] |

щими катушками связи 4 *м.н.*

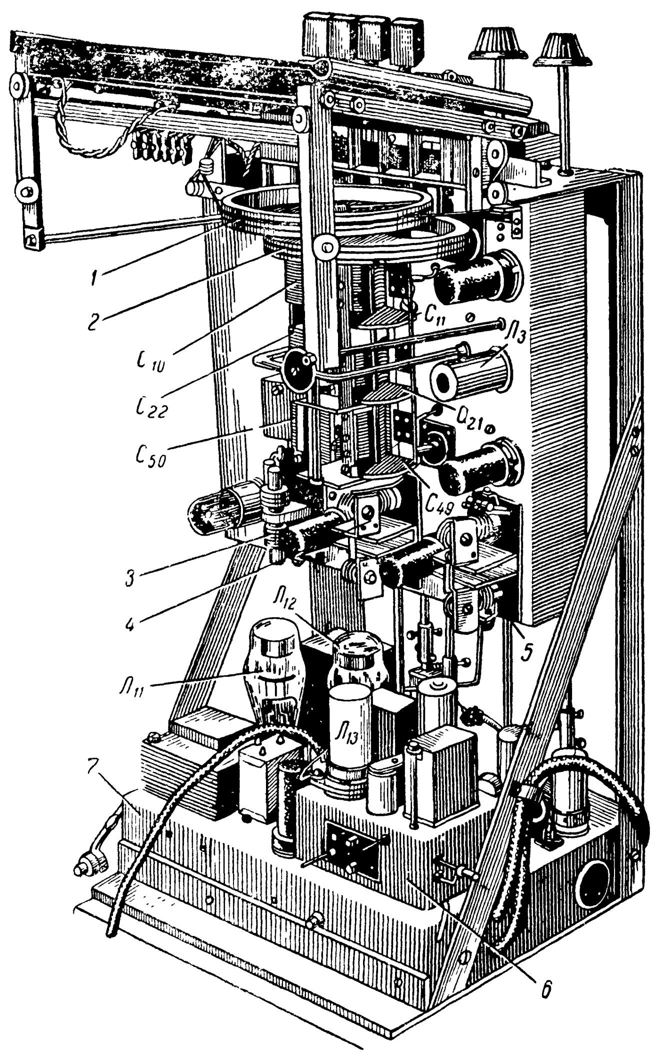



Рис. 124. Общий вид отдельных узлов радиолы.

и опорный подшипник 7. Над шкивами настройки расположена шкала приемника. Под ней перемещается стрелка, представляющая собой каретку с четырьмя лампочками (на каждую из них надет кожух с маленьким отверстием). В зависимости от включенного диапазона загорается одна из лампочек, и при настройке вдоль шкалы перемещается светящаяся точка. По отдельной направляющей шкалы перемещается каретка с одной лампочкой, которая включается тумблером *5* (*Вк**) и является шкалой растяжки.

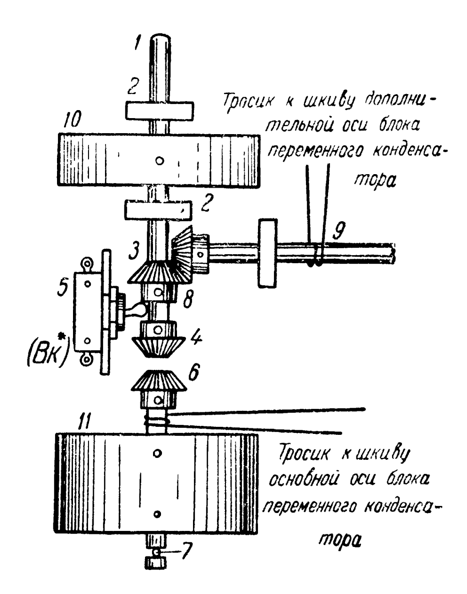



Рис. 125. Управление ручками настройки.

Фильтры промежуточной частоты с регулируемой полосой пропускания выполнены на текстолитовом основании *а* (рис. 126), на котором установлены катушки $L_{22}$ и $L_{25}$; между ними помещается алюминиевая стоечка *б*, служащая подшипником для оси подвижных катушек $L_{23}$ и $L_{24}$ и являющаяся экраном между катушками $L_{22}$ и $L_{25}$. На угольнике *б* размещается ось *о*, имеющая резьбу М-3; с помощью гаек к оси присоединяются угольники *д* из органического стекла. Каркасы *е* из полистирола имеют резьбу для сердечников из карбонильного железа диаметром 9 *мм*.

Катушки намотаны внавал на трехсекционных каркасах *ш*. Через шкив *г* перекинут тросик, конец которого привязан к пружине *ж*. Тросики от первого и второго фильтров с помощью роликов подводятся к оси *р* регулятора полосы пропускания, соединенной с осью регулятора верхних частот. При вращении этой оси тросики наматываются, вследствие чего изменяется расстояние между катушками $L_{23}$, $L_{21}$ и $L_{27}$, $L_{28}$ и происходит регулировка полосы пропускания. Чтобы ось регулятора полосы не

вращалась под действием пружины *ж*, она зажата в фетровой втулке.

Третий фильтр промежуточной частоты размещается на текстолитовой планке такого же размера, как и у первых двух фильтров; каркасы для катушек такие же, как

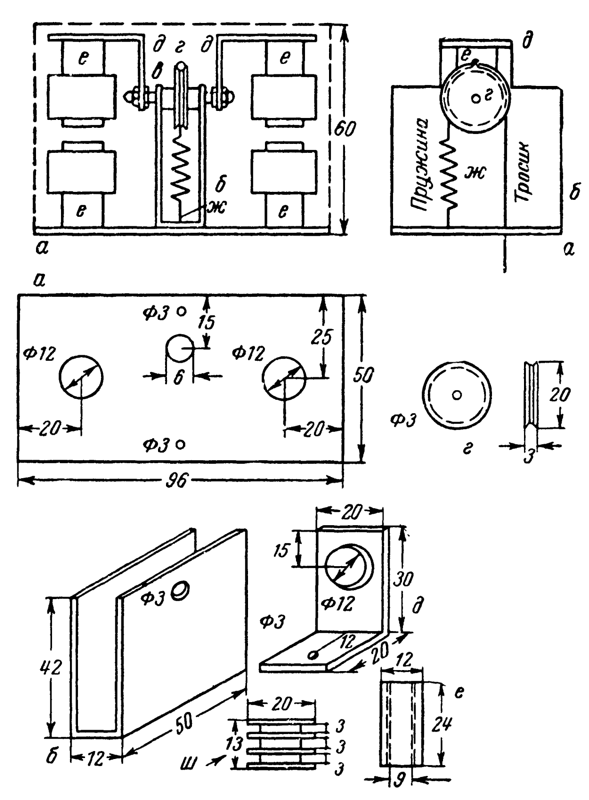



Рис. 126. Устройство *I* и *II* фильтров промежуточной частоты приемника радиолы.

и у остальных фильтров. Стойка *а* (рис. 127) может быть изготовлена из любого изоляционного материала. Все фильтры промежуточной частоты заключены в экраны прямоугольной формы.

Оконечный усилитель (вместе с усилителем записи) смонтирован на одном шасси размерами 330×230×60 *мм*.

Все постоянные сопротивления и конденсаторы разме-

щены в подвале шасси и смонтированы на текстолитовых планках с контактными лепестками.

Шасси приемника и усилителей при помощи дюралюминиевых уголков соединены в общий блок. Ручки управления приемником и усилителем выходят наверх через переднюю стенку шасси приемника, в которой установлены втулки от негодных переменных сопротивлений, выполняющие роль подшипников. Шланги коммутирующих цепей промежуточной частоты экранированы и оканчиваются экранированными штеккерами. Вид на приемник, установленный в ящике, приведен на рис. 128.

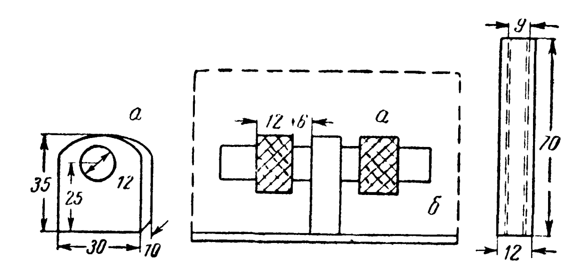



Рис. 127. Устройство фильтра промежуточной частоты приемника радиолы.

Выпрямители собраны на одном шасси размерами 330×230×60 *мм*; трансформаторы и дроссели заключены в стальные экраны.

Трансформатор $Тр_4$ собран на сердечнике из пластин Ш-40, толщина набора 50 *мм*. Сетевая обмотка состоит из 220+34+186 витков провода ПЭЛ 0,8, повышающая — из 560+560 витков провода ПЭЛ 0,3, для накала ламп — из 14 витков провода ПЭЛ 1,0, для накала ламп усилителя записи — из 14 витков провода ПЭЛ 0,6 и для накала кенотрона — из 10 витков провода ПЭЛ 1,5. Между сетевой и остальными обмотками расположена экранная обмотка из одного слоя провода ПЭЛ 0,25.

Трансформатор $Тр_5$ собран на сердечнике из пластин Ш-28, толщина набора 40 *мм*. Сетевая обмотка состоит из 550 витков провода ПЭЛ 0,5, повышающая — из 1 150+ +1 150 витков провода ПЭЛ 0,2, для накала ламп — из 33 витков провода ПЭЛ 1,5, для накала кенотрона — из 26 витков провода ПЭЛ 1,2. В этом трансформаторе имеется такой же экран, что и у трансформатора $Тр_4$.

Трансформатор $Тр_6$ собран на сердечнике из пластин Ш-20, толщина набора 20 *мм*. Сетевая обмотка состоит из 1 100 витков провода ПЭЛ 0,16, накальная — из 48 витков провода ПЭЛ 0,5 и для питания реле — из 160 витков провода ПЭЛ 0,16.

В каждом плече моста накального выпрямителя включена одна селеновая шайба ВС-45.

Дроссель $Др_2$ выполнен на сердечнике сечением 8 $см^2$ и содержит 7 500 витков провода ПЭЛ 0,3. Дроссель $Др_1$

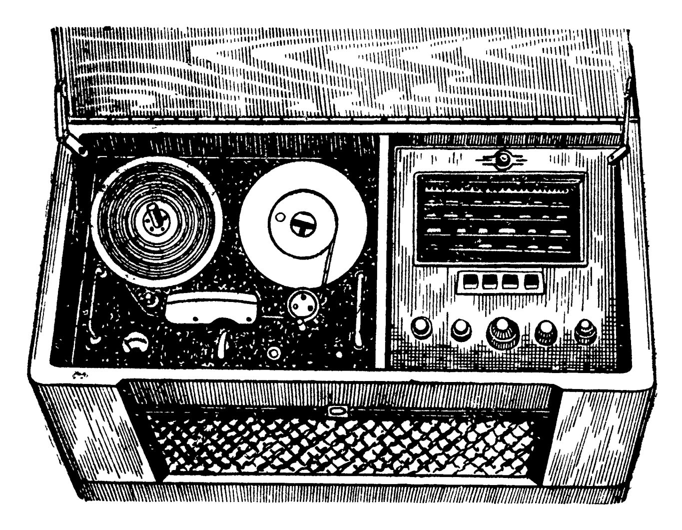


Рис. 128. Вид на приемник, установленный в ящике.

выполнен на сердечнике сечением 6 $см^2$ и содержит 6 200 витков провода ПЭЛ 0,2. Сердечники дросселей $Др_2$ и $Др_3$ имеют зазоры по 0,2 *мм*.

Дроссели $Др_4$ и $Др_5$ выполнены на сердечниках сечением 2,5 $см^2$ и имеют обмотки из провода ПЭЛ 0,4 (до заполнения каркаса).

В радиоле применен магнитофон, лентопротяжный механизм которого содержит три электродвигателя. Расположен магнитофон под верхней крышкой радиолы. В магнитофоне предусмотрены три скорости движения ленты (192,5, 385 и 770 *мм/сек*) и ускоренная перемотка в прямом и обратном направлениях.

Усилитель воспроизведения выполнен в виде отдельного блока. На входе усилителя включена высокоомная вос-

производящая головка (рис. 129). Нужная частотная коррекция осуществляется с помощью контура $L_{32} C_{86}$, настроенного на частоту 7 000 *гц*, и фильтра $C_{88} R_{65}$. Регулировка коррекции производится при помощи сопротивления $R_{68}$. Подъем усиления на нижних частотах осуществляется путем шунтирования головки сопротивлением $R_{62}$ и с помощью цепочки $R_{64} C_{85}$.

Усилитель записи (рис. 130) рассчитан на работу от приемника, УКВ приставки и звукоснимателя (при переза-

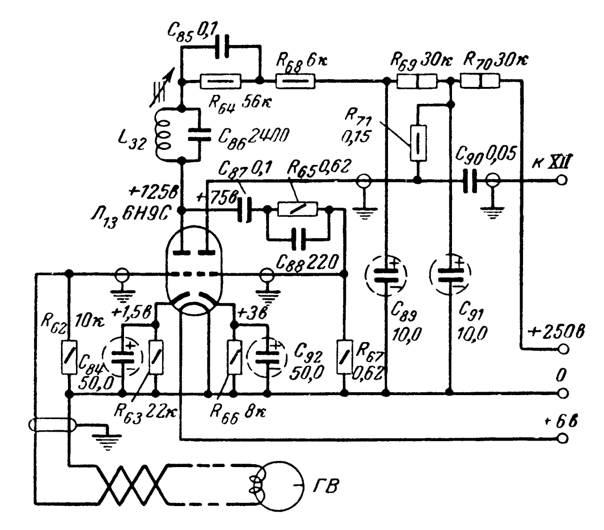



Рис. 129. Принципиальная схема усилителя воспроизведения.

писи граммофонных пластинок). При записи с магнитофона применяется отдельный микрофонный усилитель (сделано это потому, что записи через микрофон производятся очень редко). В этом усилителе для подъема частотной характеристики используется контур $L_{33} C_{94}$, настроенный на частоту 7 000 *гц* и цепочка $R_{73} R_{74} C_{92}$. При помощи сопротивления $R_{76}$ подбирается требуемый подъем частотной характеристики. Чтобы предотвратить прохождение тока подмагничивания во вторичную обмотку трансформатора $Тр_3$, применяется фильтр $L_{34}C_{103}$. Генератор усилителя записи собран с контурами в цепях управляющей сетки и анода. Накальные цепи усилителя проложены витым шнуром и экранированы. Микрофонный усилитель (рис. 131) выполнен в отдельном хорошо экранированном

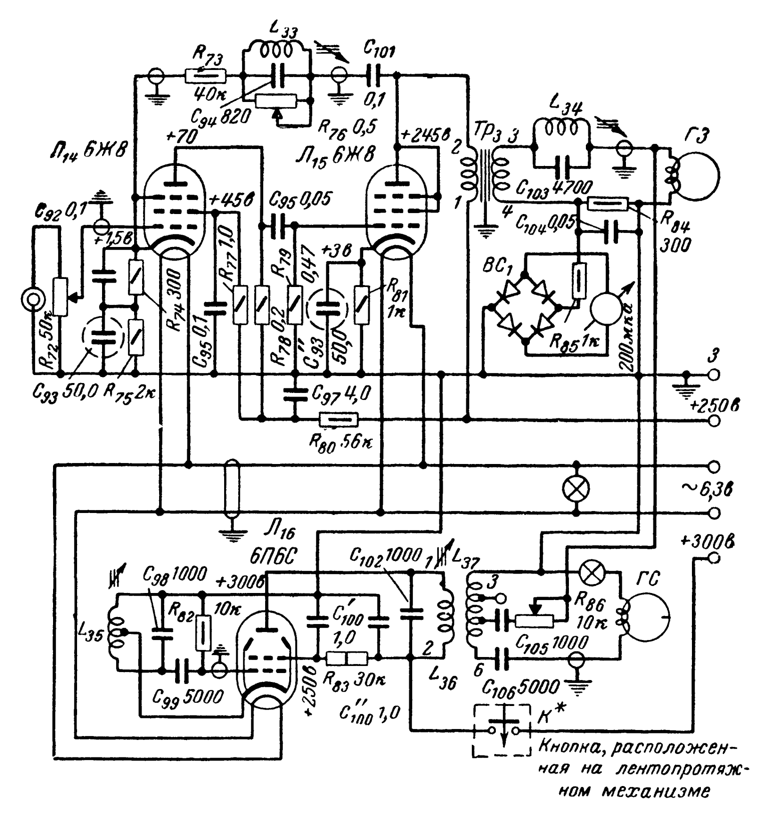



Рис. 130. Принципиальная схема усилителя записи.

блоке, который можно легко перемещать около радиолы для нахождения места с минимальными помехами. Микрофонный трансформатор собран на сердечнике из пермаллоевых пластин Ш-16, толщина набора 16 *мм*. Первичная обмотка трансформатора состоит из 400 витков провода ПЭЛ 0,15, а вторичная — из 8 000 витков провода ПЭЛ 0,08. Каждая обмотка размещена в четырех секциях. Между обмотками проложен электростатический экран из одного витка незамкнутой полоски фольги. Трансформатор заключен в стальной экран. Трансформатор $Тр_8$ собран на сердечнике из пластин Ш-16, толщина набора 24 *мм*. Сетевая обмотка имеет 1 624 витка ПЭЛ 0,1; повышающая—1 920 витков ПЭЛ 0,09; накальная — 132 витка ПЭЛ 0,4. $Др_6$ собран на сердечнике Ш-16×16, обмотка из провода ПЭЛ 0,35 до заполнения каркаса.

Данные катушек магнитофона приведены на рис. 132. Катушка $L_{34}$ выполнена на сердечнике СБ-3 а, а катушки $L_{32}$, $L_{35}$, $L_{36}$ и $L_{37}$ — на сердечниках СБ-4 а. Катушка $L_{32}$ содержит 3×650 витков ПЭЛ 0,1, а $L_{35}$—3×125 витков ПЭЛ 0,15 (с отводом от 125 витка).

При отсутствии карбонильных сердечников катушки можно намотать на каркасы диаметром 20 *мм* и длиной 35 *мм* со щечками диаметром 32 *мм* и толщиной 3 и 10 *мм* (толстая щечка крепится на шасси), выточенные из дерева, эбонита.

Катушка $L_{35}$ из 525 витков провода ПЭЛ 0,12—0,15 с отводом от 175-го витка (считая от заземленного конца катушки) располагается на одном каркасе, а катушки $L_{36}$ (55 витков провода ПЭЛ 0,1) и $L_{37}$ (200 витков провода ПЭЛ 0,25 с отводами от 170-го и 180-го витков) — на другом.

Катушки коррекции и фильтра-пробки магнитофона тоже можно намотать без сердечников на каркасах из дерева или органического стекла диаметром 10 *мм* и длиной 40 *мм* со щечками толщиной 3 и 10 *мм*. Катушка коррекции состоит из 7 000 витков провода ПЭЛ 0,1—0,12, а фильтр-пробка — из 500 витков провода ПЭЛ 0,27—0,3. Параллельно катушке коррекции для настройки контура на частоту 7 000 *гц* надо включить конденсатор емкостью 1 000 *пф*.

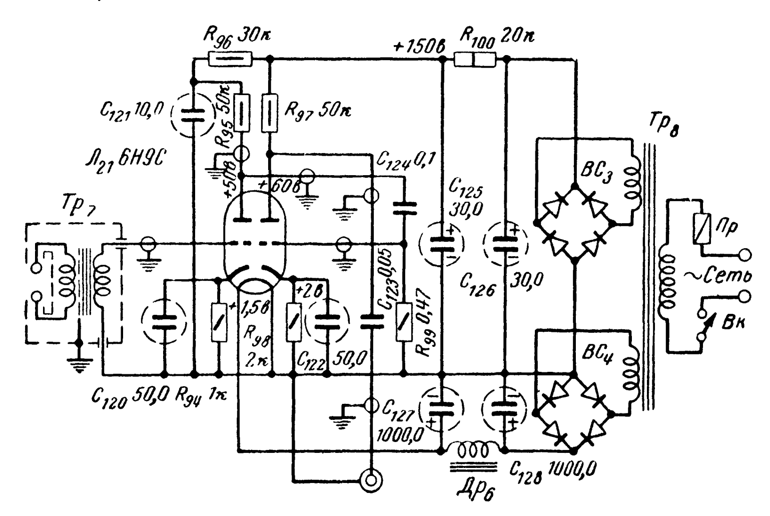



Рис. 131. Принципиальная схема микрофонного усилителя.

Включение всей установки производится выключателем $Вк_1$ (рис. 133). При этом зажигается индикаторная лампочка (на рисунке не показана). Переключатель $П_1$ — обычный двухплатный на три положения. Накальные цепи коммутируются двумя-тремя контактными группами этого

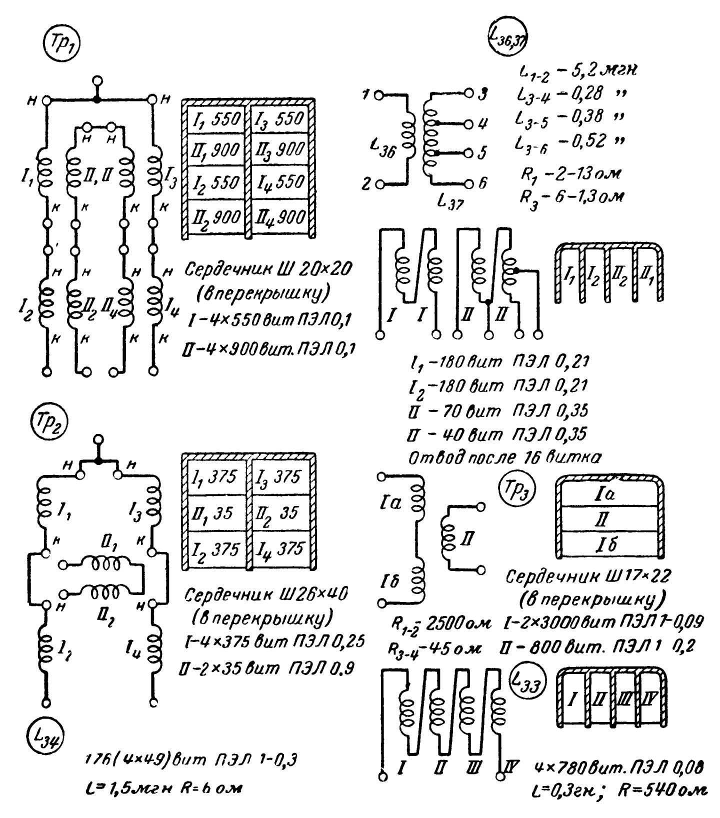
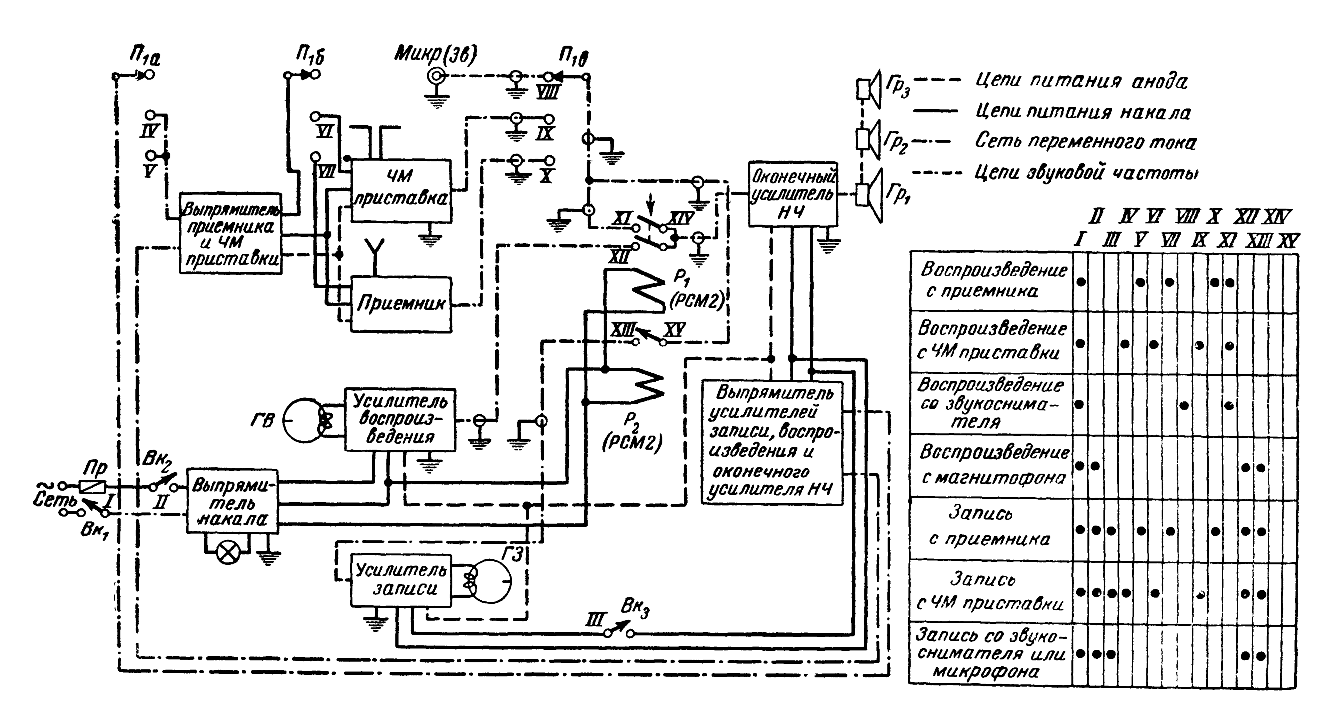



Рис. 132. Катушки магнитофона.

переключателя, включенными параллельно. Включение отдельных узлов установки понятно из рисунка.

УКВ приставка предназначена для приема УКВ ЧМ станций, работающих в диапазоне 65—72 *Мгц*, а также для приема звукового сопровождения телевизионных передач первых трех каналов. Принципиальная схема приставки приведена на рис. 134.




| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | XIII | XIV | XV |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Воспроизведение с приемника | ● | | | | ● | | ● | | | ● | ● | | | | |
| Воспроизведение с ЧМ приставки | ● | | | ● | | ● | | | ● | | ● | | | | |
| Воспроизведение со звукоснимателя | ● | | | | | | | ● | | | ● | | | | |
| Воспроизведение с магнитофона | ● | ● | | | | | | | | | | ● | ● | | |
| Запись с приемника | ● | ● | ● | | ● | | ● | | | ● | | ● | ● | | |
| Запись с ЧМ приставки | ● | ● | ● | ● | | ● | | | ● | | | ● | ● | | |
| Запись со звукоснимателя или микрофона | ● | ● | ● | | | | | | | | | ● | ● | | |

Рис. 133. Схема коммутаций отдельных узлов установки.

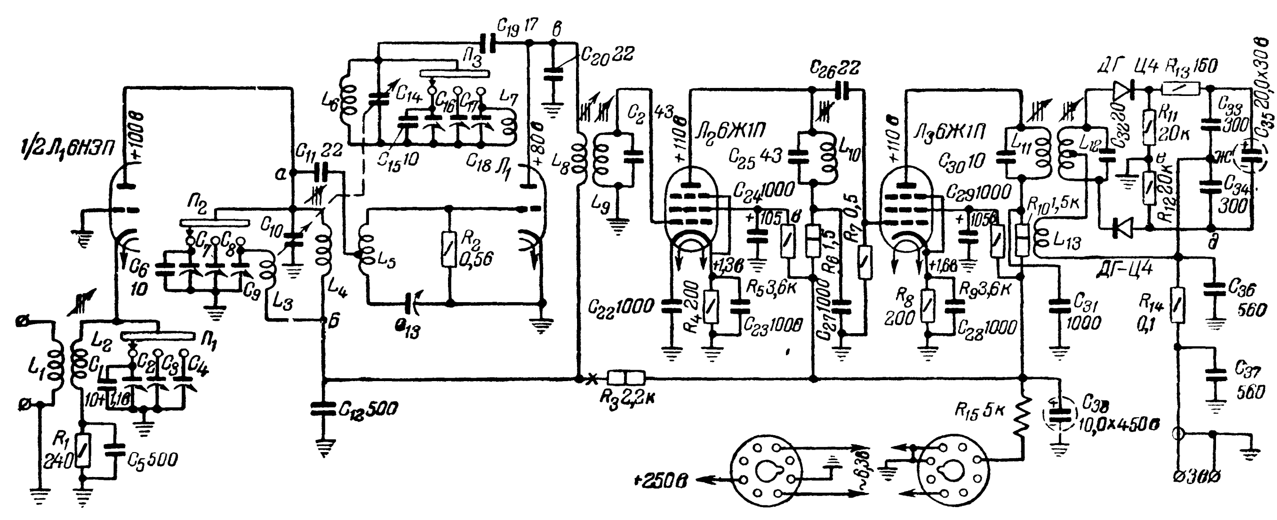


Рис. 134. Принципиальная схема УКВ приставки.

В приставке используется высокочастотный каскад усиления, собранный на левом (по схеме) триоде лампы $Л_1$, односеточный преобразователь на правом (по схеме) триоде этой же лампы. Далее следуют два каскада усиления промежуточной частоты (8,4 *Мгц*) и детектор отношений на полупроводниковых диодах ДГ-Ц4. Выход приставки

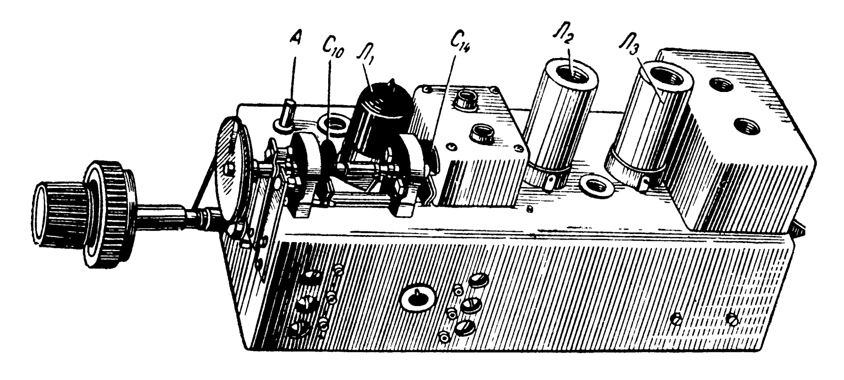



Рис. 135. Общий вид приставки.

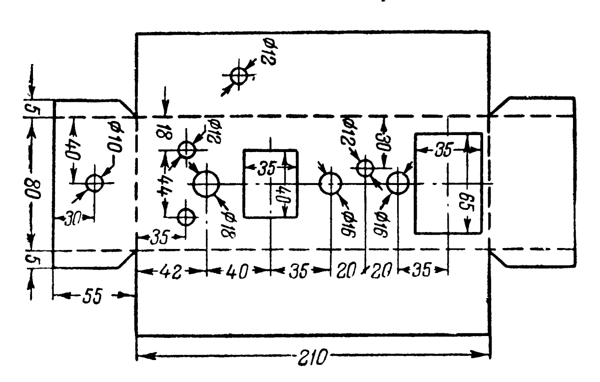



Рис. 136. Разметка шасси приставки.

рассчитан для подключения к гнездам звукоснимателя приемника или на вход какого-либо усилителя низкой частоты. Питание приставки осуществляется от выпрямителя приемника.

Общий вид приставки приведен на рис. 135. Разметка шасси (дюралюминий толщиной 1,5 *мм*) показана на рис. 136.

Катушки $L_1$, $L_2$, $L_4$, $L_5$, $L_6$, $L_8$, $L_9$, $L_{10}$, $L_{11}$ и $L_{13}$ размещены на пластмассовых каркасах (рис. 137). Внутри каркасов по нарезке перемещается сердечник из карбонильного железа диаметром 7 *мм*. Катушка $L_2$ содержит 5,5 витка провода ПЭЛ 0,8 (шаг намотки 2 *мм*). Между витками катушки $L_2$ намотана катушка $L_1$ из 3,5 витка про-

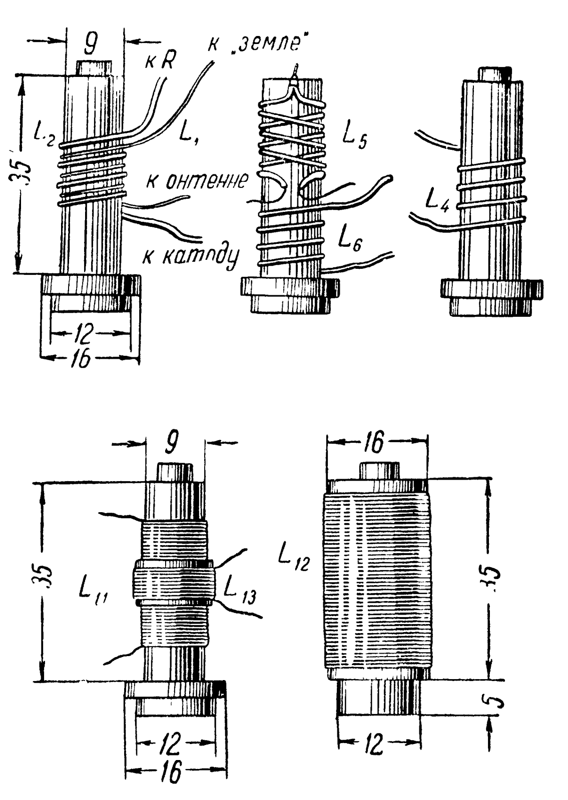



Рис. 137. Каркасы для катушек УКВ приставки.

вода ПЭЛШО 0,51. Катушки $L_4$ и $L_6$ имеют по 4,5 витка провода ПЭЛ 0,8 (шаг намотки 2 *мм*). Катушка $L_5$ содержит 7 витков провода ПЭЛШО 0,51; при намотке этой катушки провод складывается вдвое, и намотка ведется в разных направлениях.

Концы всех катушек связываются нитками. При намотке катушек витки их промазываются полистиролом.

Катушки $L_3$ и $L_7$ — бескаркасные, с внутренним диаметром 9 *мм* и шагом намотки 2 *мм*. Катушка $L_3$ состоит из 4 витков провода ПЭЛ 0,8, а $L_7$ — из 3 витков того же провода.

Трансформатор промежуточной частоты ($L_8$ и $L_9$) собран на текстолитовом основании размерами 40×45 *мм*. Катушки $L_8$ и $L_9$ намотаны виток к витку проводом ПЭЛ 0,2 и имеют по 32 витка (столько же витков имеет и катушка $L_{10}$. Расстояние между центрами катушек 20 *мм*. Трансформатор заключается в экран размерами 37×47×25 *мм*, выполненный из латуни или алюминия толщиной 0,5—0,8 *мм*.

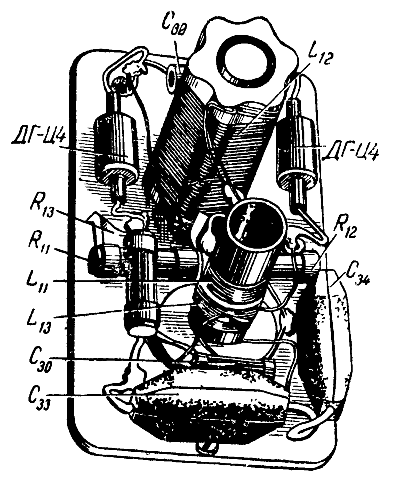



Рис. 138. Частотный детектор приставки.

Катушка $L_{11}$ состоит из 45 витков провода ПЭЛШО 0,18, а катушка $L_{13}$—из 10 витков такого же провода. Катушка $L_{13}$ располагается посредине катушки $L_{11}$ (намотка их выполняется в одном направлении). Катушка $L_{12}$ намотана на ребристом каркасе и выполняется в два провода ПЭЛ 0,35 с шагом 0,68 *мм*. Для настройки применяется карбонильный сердечник диаметром 8 *мм*. Расстояние между катушками $L_{11}$ и $L_{12}$ равно 27 *мм* (рис. 138).

Детектор помещен в экран из алюминия или латуни размерами 40×70×35 *мм*.

## 45. РАДИОЛА «УКРАИНА»

В состав радиолы входят приемник первого класса, универсальный проигрыватель и магнитофон.

Принципиальная схема приемника приведена на рис. 139. Он имеет 7 диапазонов: длинноволновый, средневолновый, коротковолновый обзорный (63—40 *м*), КВI растянутый 31 *м*, КВII растянутый 25 *м*, КВIII растянутый 19 *м* и КВIV растянутый 16 *м*. Чувствительность приемника на диапазонах длинноволновом и средневолновом не хуже 60 *мкв*. Избирательность по соседнему каналу

40 *дб*. Ослабление зеркального канала на диапазонах длинных и средних волн составляет 50 *дб*, а на коротковолновом диапазоне равно 30 *дб*. Ослабление сигналов промежуточной частоты (465 *кгц*) равно 30 *дб*.

Переключение диапазонов производится кнопочным переключателем (8 кнопок). В приемнике применены простая и усиленная системы АРУ (лампы $Л_5$ и $Л_8$) и бесшумная настройка (лампа $Л_{10}$).

Регулировка частотной характеристики низкочастотного тракта приемника производится в частотнокорректирующем каскаде с лампой $Л_6$, где осуществляется как подъем, так и завал верхних и нижних звуковых частот

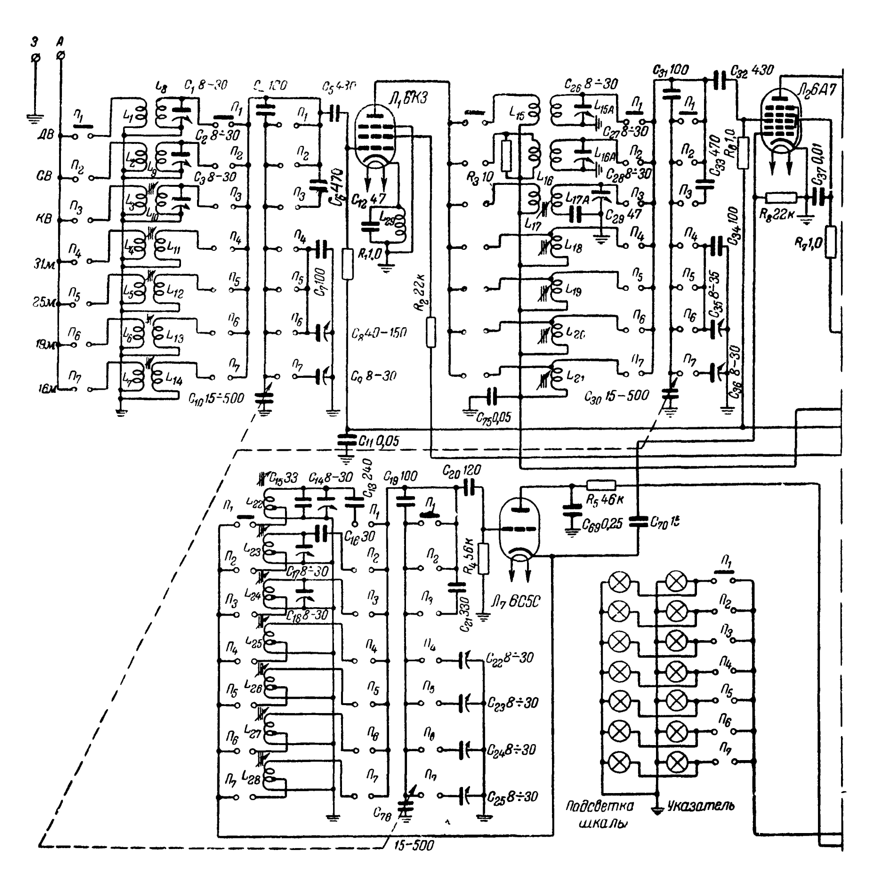
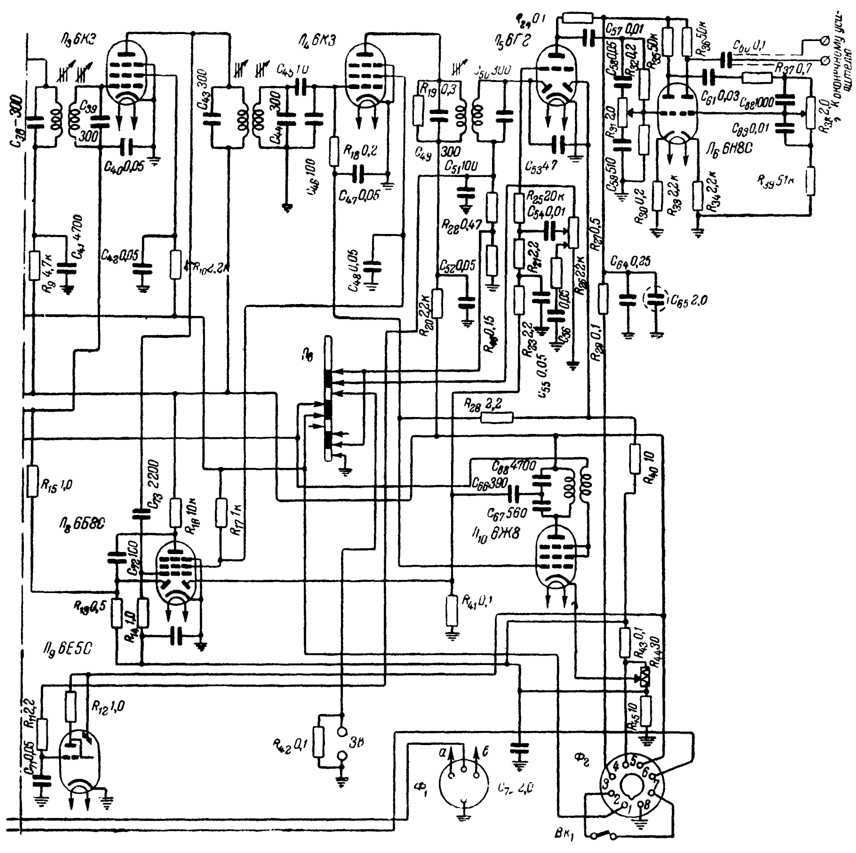


Рис. 139. Принципиальная схема

на 20 *дб* против уровня на частоте 1 000 *гц*. Регулировка верхних частот производится потенциометром $R_{31}$, нижних — потенциометром $R_{38}$.

Приемник собран на шасси размерами 550×320×60 *мм*. В передней части расположен блок, состоящий из переключателя диапазонов, катушек и подстроечных конденсаторов. Здесь же расположены ручки управления.

Шкала выполнена на стекле, а подшкальник изготовлен из органического стекла с матовой задней стороной. Торец подшкальника освещается шестью лампочками. За подшкальником движется указатель диапазонов с семью разноцветными лампочками.




приемника радиолы „Украина".

Катушки приемника намотаны на каркасах из текстолита и органического стекла диаметром 22 *мм* и высотой 30 *мм* (рис. 140). Их данные приведены в табл. 7.

Катушки разделены экранами, служащими одновременно каркасом переключателя. Блок переключателя заключен в алюминиевый экран с отверстиями для подстройки при помощи конденсаторов и магнетитовых сердечников.

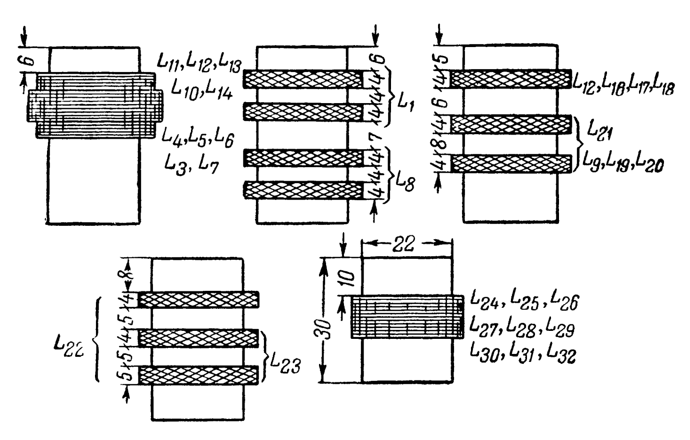



Рис. 140. Катушки приемника.

Кнопки переключателя изготовлены из цветного органического стекла.

Фильтры промежуточной частоты можно взять от любого приемника. Катушки генератора бесшумной настройки размещены на гетинаксовом каркасе диаметром 15 *мм* и заключены в алюминиевый экран. Катушка $L_{33}$ (анодная) — 500 витков провода ПЭШО 0,15, а катушка $L_{34}$— 250 витков такого же провода. Изменение связи между катушками осуществляется перемещением карбонильного сердечника (на рис. 139 не показан).

Оконечный усилитель (рис. 141) обеспечивает выходную мощность 8—10 *вт* при коэффициенте нелинейных искажений не более 1%. Частотная характеристика в пределах 50—10 000 *гц* имеет неравномерность ±2 *дб*.

Выходной трансформатор собран на сердечнике из пластин Ш-32, толщина набора 50 *мм*. Первичная обмотка состоит из 750+750 витков провода ПЭЛ 0,31 (каждая половина намотана в отдельной секции каркаса), а вторичная — из 96 витков провода ПЭЛ 1,0. Трансформатор на-

Таблица 7

| Диапазон | Катушка | Число витков | Провод | Тип намотки |
|---|---|---|---|---|
| ДВ | $L_1$ | 255+255 | ПЭШО 0,15 | „Универсаль", ширина намотки 4 *мм* |
| ДВ | $L_8$ | 155+155 | ПЭШО 0,15 | |
| СВ | $L_2$ | 370 | ПЭШО 0,15 | |
| СВ | $L_9$ | 41+41 | ЛЭШО 5×0,08 | |
| КВ | $L_3$ | 16 | ЛЭШО 5×0,08 | Однослойная |
| КВ | $L_{10}$ | 22 | ПЭЛ 0,55 | |
| 31 *м* | $L_4$ | 11 | ПЭЛ 0,35 | |
| 31 *м* | $L_{11}$ | 13,2 | ПЭЛ 0,65 | |
| 25 *м* | $L_5$ | 8 | ПЭЛ 0,35 | |
| 25 *м* | $L_{12}$ | 10 | ПЭЛ 0,62 | |
| 19 *м* | $L_6$ | 4,7 | ПЭЛ 0,35 | |
| 19 *м* | $L_{13}$ | 3,7 | ПЭЛ 0,62 | |
| 16 *м* | $L_7$ | 3,5 | ПЭЛ 0,35 | |
| 16 *м* | $L_{14}$ | 2,5 | ПЭЛ 0,62 | |
| ДВ | $L_{15}$ | 120 | ПЭШО 0,1 | „Универсаль", ширина намотки 4 *мм* |
| ДВ | $L_{15а}$ | 145+145 | ПЭШО 0,1 | |
| СВ | $L_{16}$ | 95 | ПЭШО 0,1 | |
| СВ | $L_{16а}$ | 41+41 | ЛЭШО 5×0,1 | |
| КВ | $L_{17}$ | 22 | ПЭЛ 0,35 | Однослойная |
| КВ | $L_{17а}$ | 14 | ПЭЛ 0,35 | |
| 31 *м* | $L_{18}$ | 9,2 (отвод от 8-го витка) | ПЭЛ 0,62 | |
| 25 *м* | $L_{19}$ | 6,25 (отвод от 5-го витка) | ПЭЛ 0,62 | |
| 19 *м* | $L_{20}$ | 4,5 (отвод от 2,5-го витка) | ПЭЛ 0,62 | |
| 16 *м* | $L_{21}$ | 3,5 (отвод от 2-го витка) | ПЭЛ 0,62 | |
| ДВ | $L_{22}$ | 25+50+50 (отвод от 25-го витка) | ПЭШО 0,41 | „Универсаль", ширина намотки 4 *мм* |
| СВ | $L_{23}$ | 15+45 (отвод от 15-го витка) | ЛЭШО 5×0,08 | |
| КВ | $L_{24}$ | 17,7 (отвод от 12-го витка) | ПЭЛ 0,55 | Однослойная |
| 31 *м* | $L_{25}$ | 8,2 (отвод от 3,5-го витка) | ПЭЛ 0,55 | |
| 25 *м* | $L_{26}$ | 6,25 (отвод от 2,5-го витка) | ПЭЛ 0,55 | |
| 19 *м* | $L_{27}$ | 4,75 (отвод от 3-го витка) | ПЭЛ 0,55 | |
| 16 *м* | $L_{28}$ | 3,5 (отвод от 2-го витка) | ПЭЛ 0,55 | |

гружен на громкоговоритель мощностью 8 *вт* с сопротивлением звуковой катушки 11 *ом*

Смонтирован оконечный усилитель на шасси размерами 250×120×70 *мм*.

Выпрямитель (рис. 142,*а*) работает на кенотроне 5Ц3С. Силовой трансформатор собран на сердечнике из пластин Ш-32, толщина набора 75 *мм*. Секции первичной обмотки *Iа* и *Iв* намотаны проводом ПЭЛ 0,64 и содержат по 328 витков с отводом от 39-го витка. Обмотка *II* состоит из

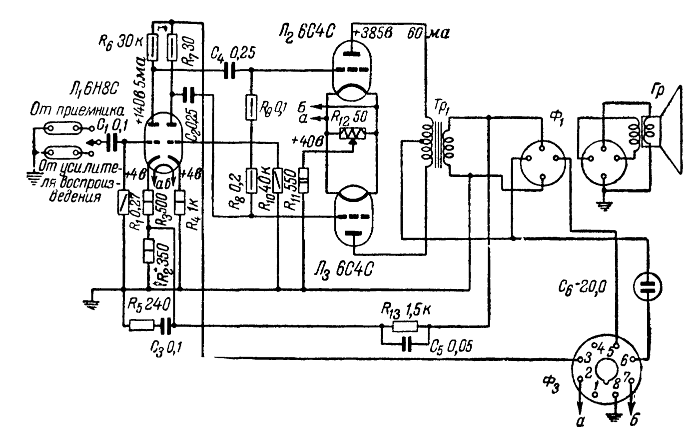



Рис. 141. Принципиальная схема оконечного усилителя радиолы.

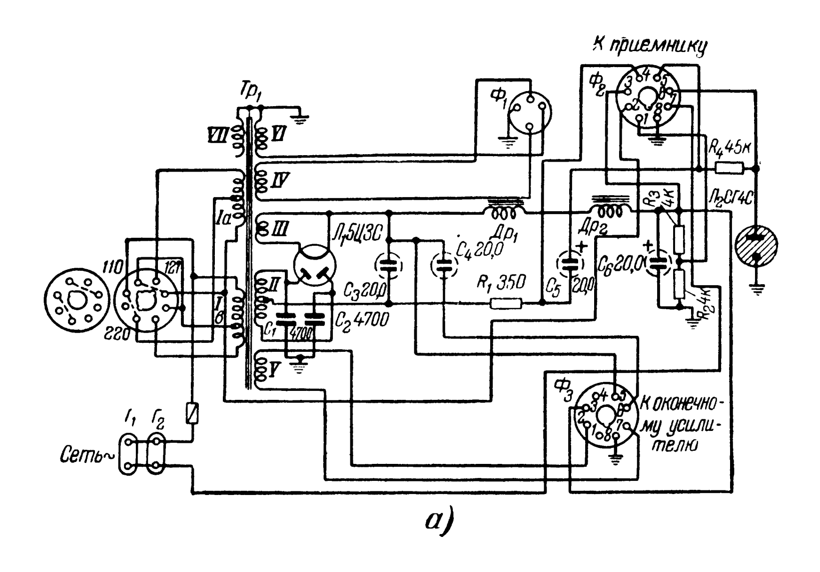
850+850 витков провода ПЭЛ 0,31, обмотка *III* — из 12 витков провода ПЭЛ 1,25, а обмотки *IV*, *V* и *VI* содержат по 15 витков провода ПЭЛ 1,5.

Дроссели фильтра $Др_1$ и $Др_2$ (сердечники из пластин Ш-20, толщина набора 30 *мм*, зазор 0,2 *мм*) содержат по 2 000 витков провода ПЭЛ 0,25.

**Конструкция.** Все узлы радиолы помещены в ящике консольного типа размерами 1 200×650×450 *мм* (рис. 143).

В нижней части ящика расположены громкоговоритель и выпрямитель. На первой полке находится оконечный усилитель, а на второй — приемник. Между полками на специальных направляющих планках помещен выдвигающийся вперед проигрыватель УП-I «Эльфа». Над приемником на специальной раме укреплен магнитофон.

Все узлы магнитофона (рис. 144) размещаются на силуминовой панели, которая крепится на раме из стальных



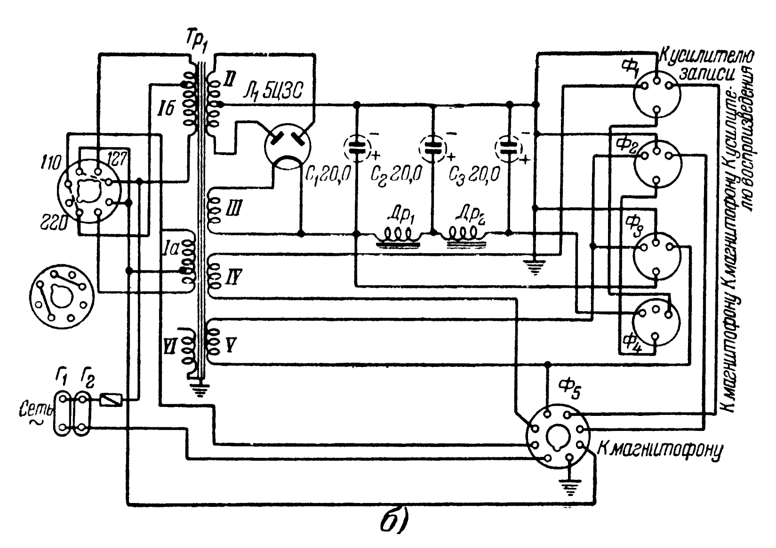




Рис 142. Принципиальная схема выпрямителя.

уголков 20×20 *мм*. Рулоны с лентой кладутся на дюралюминиевые диски, снабженные стандартными замками.

Управление магнитофоном осуществляется пятью кнопками, посредством которых включаются соответствующие реле. В магнитофоне используются три скорости вращения, которые устанавливаются путем замены насадок ведущего ролика (рис. 145). Одновременно со сменой ведущего ролика меняется положение резинового прижимного ролика *2*, который фиксируется в новом положении на рычаге *3* винтом *4*. Таким образом, угол поворота ролика остается все время постоянным. Ось *1* соединена с планкой *6*, на которой насажен толкатель *7*, скользящий по боковой поверхности кулачка *8*, сидящего на одной оси с шестерней *9*; эта шестерня через вал *11* вращается от электродвигателя *10*.

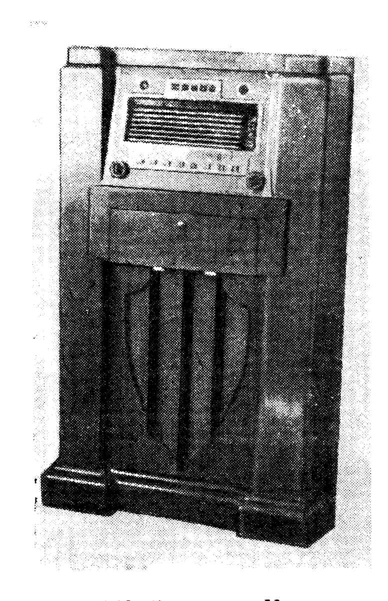


Рис. 143. Радиола „Украина".

В магнитофоне в качестве ведущего применен асинхронный электродвигатель на 30 *вт* и 1 425 *об/мин*. Для подмотки и перемотки ленты применены сериесные двигатели постоянного тока МУ-50. Для прижимного ролика используется электродвигатель мощностью 6 *вт*, работающий от источника с напряжением 24 *в*. Три последних электродвигателя питаются от селеновых выпрямителей. При быстрой перемотке в прямом или обратном направлении на соответствующий электродвигатель подается напряжение 24 вместо 10 *в*.

Все стандартные головки магнитофона (стирающая, воспроизводящая и записывающая) заключены в двойной общий экран из меди и стали.

Усилитель записи рассчитан на работу от электродинамического микрофона МД-30, ленточного микрофона МЛ-10Б, звукоснимателя и приемника (рис. 146). Выход-




Рис. 144. Общий вид магнитофона.

ной трансформатор работает на низкоомную записывающую головку, индуктивность которой равна 6—7 *мгн.* Для корректировки тока головки записи служит цепь $R_{22}$ $C_{14}$. С генератора, собранного на лампе $Л_4$, можно снять ток стирания 130 *ма* и ток подмагничивания 10—15 *ма.* О величине тока подмагничивания и тока записи судят по показаниям индикатора уровня записи (магнито - электрический прибор на 250 *мка*), питающегося от купроксного выпрямителя.

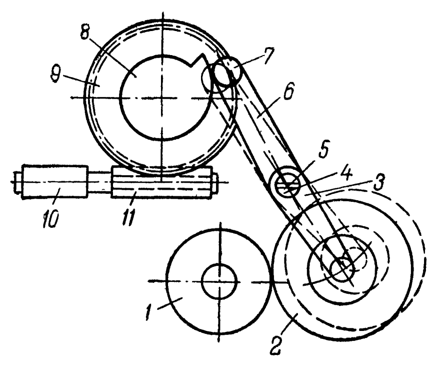



Рис. 145. Кинематическая схема работы прижимного ролика.

Для предохранения тока подмагничивания от короткого замыкания через емкость трансформатора $Тр_2$ служит фильтр $L_2C_{15}$. Он подстраивается по минимуму показаний индикатора записи.

Детали усилителя записи размещаются на стальном шасси размерами 350×200×70 *мм.* Лампа первого каска-

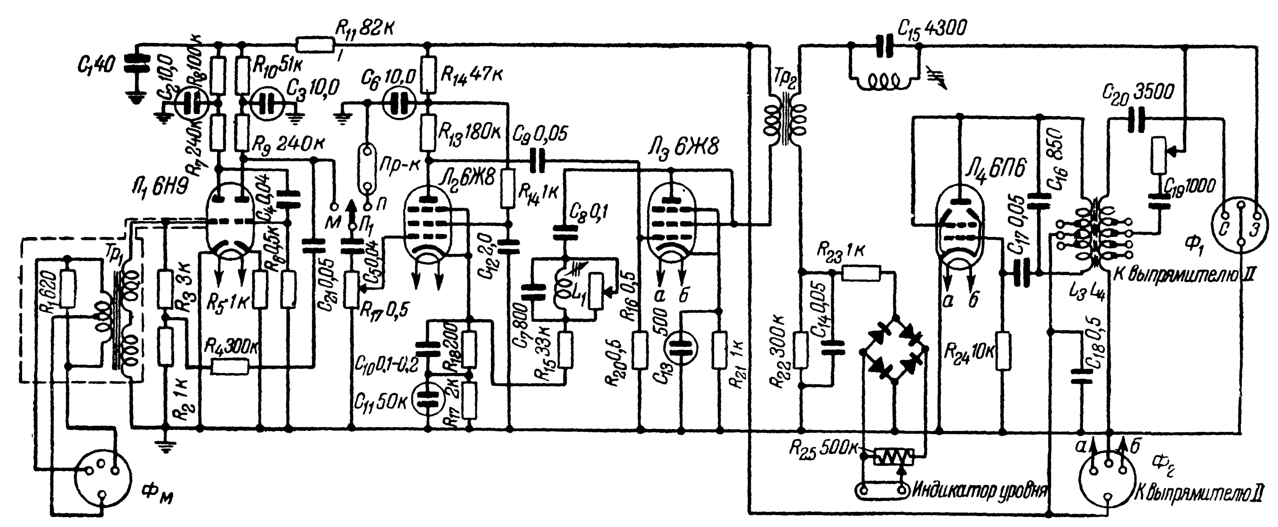



Рис. 146. Принципиальная схема усилителя записи.

да амортизирована. Провода, идущие к головкам записи и стирания, помещены в экран.

Фишка $Ф_м$, предназначенная для подключения динамического микрофона, укреплена на микрофонном трансформаторе $Тр_1$. Сердечник трансформатора собран из пермаллоевых пластин Ш-10×10. Первичная обмотка состоит из 800+800 витков провода ПЭЛ 0,12, а вторичная — из 1 600+1 600 витков провода ПЭЛ 0,17. Катушка $L_1$ (0,4 *мгн*) имеет 4×780 витков провода ПЭЛ 0,08, размещенных в альсиферовом горшкообразном сердечнике.

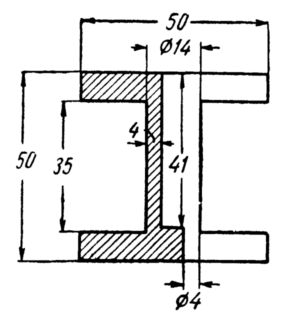


Рис. 147. Каркас для катушек генератора магнитофона.

Трансформатор $Тр_2$ собран на сердечнике из пластин Ш-15, толщина набора 20 *мм*. Первичная обмотка содержит 2 800+2 800 провода ПЭЛ 0,08, а вторичная обмотка имеет 800 витков провода ПЭЛ 0,2. Обмотка катушки $L_2$ размещается в альсиферовом горшкообразном сердечнике, ее индуктивность 2,5 *мгн.*

Катушки генератора размещены на каркасе, размеры которого приведены на рис. 147. Каркас вытачивается из эбонита или сухого дерева. В отверстие каркаса вкладывается магнетитовый сердечник длиной 30—40 *мм*. Анодная катушка содержит 100 + 400 витков провода ПЭЛ 0,3, причем обмотка из 400 витков имеет выводы через каждые 100 витков. Выходная катушка состоит из 200 витков провода ПЭЛ 0,3 с отводами через каждые 50 витков. Намотка катушек рядовая с прокладкой между слоями кабельной бумаги. Между собой эти катушки изолированы двумя-тремя слоями лакоткани.

Усилитель воспроизведения с двумя лампами 6Ж8 (рис. 148) собран на шасси размерами 250×120×70 *мм*. Необходимая частотная коррекция осуществляется на входе усилителя. Для уменьшения различных наводок входной трансформатор заключен в двойной экран (из пермаллоя и красной меди).

Выпрямитель *II* (рис. 142,*б*) служит для питания усилителей магнитофона. Он собирается на шасси размерами 300×150×50 *мм*. Трансформатор $Тр_1$ и дроссели в нем такие же, как у выпрямителя, собранного по рис. 142,*а*.

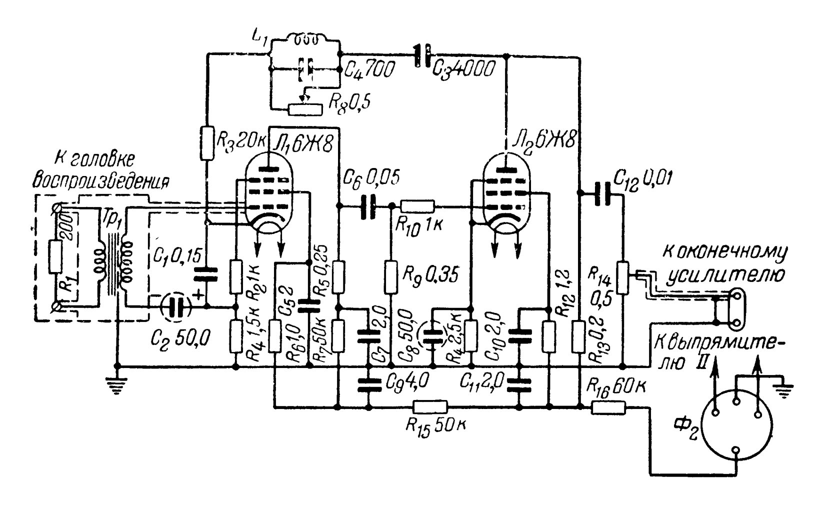



Рис 148. Принципиальная схема усилителя воспроизведения.

Ручки регулировки магнитофона соединены с ручками на субпанели магнитофона гибкими валами, а переключатели — удлиненными осями. Крышка магнитофона снабжена двумя кронштейнами с балансирующими грузами.

## УЗЛЫ И БЛОКИ ПРИЕМНИКОВ

### ВЫПРЯМИТЕЛИ ДЛЯ МАЛОЛАМПОВЫХ ПРИЕМНИКОВ

Ниже приводятся краткие описания различных по схеме выпрямителей для сетевых приемников. Все они дают напряжение постоянного тока порядка 180—250 *в* для питания анодных цепей и переменное напряжение 6,3 *в* для питания нитей накала ламп приемника.

**Выпрямитель с автотрансформатором.** В выпрямителе используется кенотрон 6Ц5С, позволяющий благодаря отдельному выводу от его катода питать нить накала кенотрона и нити накала ламп приемника от общей обмотки автотрансформатора (рис. 149).

Автотрансформатор *Тр* рассчитан на включение приемника в сеть переменного тока 110, 127 и 220 *в*. Для предохранения автотрансформатора от последствий короткого замыкания в цепь питания включен предохранитель *Пр* на ток до 1 *а*.

Заземление к приемнику с таким выпрямителем можно присоединить к приемнику только через конденсатор постоянной емкости в 0,01—0,02 *мкф*, рассчитанный на рабочее напряжение 500 *в*.

В выпрямителе может быть использован автотрансформатор от приемников «Москвич» или «АРЗ».

**Выпрямитель с силовым трансформатором.** Выпрямитель собран по двухполупериодной схеме с использованием обычного силового трансформатора (рис. 150).

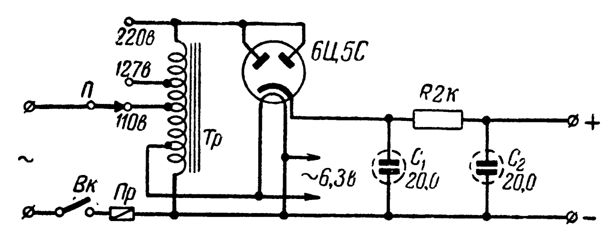



Рис. 149. Схема выпрямителя с автотрансформатором.

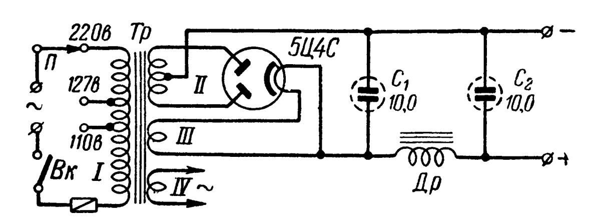



Рис. 150. Схема выпрямителя с силовым трансформатором.

Силовой трансформатор *Тр* (на мощность порядка 30 *вт*) можно изготовить самому, применив для сердечника пластины Ш-25 при толщине набора 28 *мм* или пластины Ш-19 при толщине набора 35 *мм*. Сетевая обмотка *I* для включения в электросеть 110, 127 или 220 *в* состоит из 760+116+644 витков провода ПЭЛ 0,4, повышающая обмотка *II* — из 2 200+2 200 витков провода ПЭЛ 0,18, обмотка *III* для накала кенотрона — из 36 витков провода ПЭЛ 0,8—0,9 и обмотка *IV* для накала ламп приемника— из 45 витков провода ПЭЛ 0,6—0,7. Каждая обмотка должна быть тщательно изолирована от остальных лакотканью или несколькими слоями парафинированной бумаги. Пластины сердечника собираются вперекрышку и плотно стягиваются стяжными болтами.

Дроссель фильтра *Др* собирается из пластин Ш-16 или Ш-19 при сечении сердечника 3—3,5 $см^2$. Обмотка дросселя состоит из 3 500 витков провода ПЭЛ 0,15. Сердечник собирается с воздушным зазором 0,3—0,5 *мм*. Для получения зазора сначала в каркас вставляются все Ш-образные пластины, а затем сверху накладываются замыкающие пластины, отделенные от Ш-образных полоской бумаги нужной толщины.

**Выпрямитель с селеновым столбиком.** В выпрямителе вместо кенотрона использован селеновый столбик, вклю-

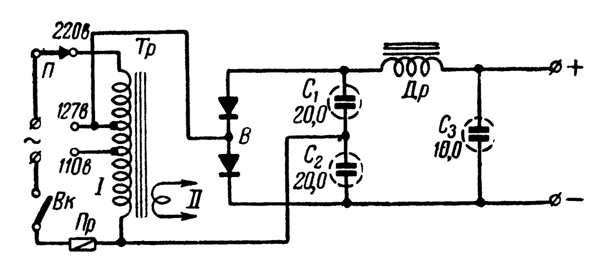



Рис. 151. Схема выпрямителя с селеновым столбиком.

ченный по схеме удвоения напряжений. Такое включение столбика позволяет обойтись без применения обычного силового трансформатора или автотрансформатора, вместо которых применяется небольшой трансформатор только для питания накала ламп приемника (рис. 151).

Трансформатор $Тр_1$ собран на сердечнике сечением 6,5 $см^2$. Сетевая обмотка *I* для включения в электросеть 127 *в* состоит из 880 витков провода ПЭЛ 0,3. Для включения в электросеть 220 *в* к ней добавляется обмотка из 770 витков провода ПЭЛ 0,2—0,25. Обмотка *II* для накала ламп имеет 50 витков провода ПЭЛ 0,8—1,0.

Селеновый столбик *В* состоит из 11—12 шайб диаметром не менее 18 *мм*.

Дроссель фильтра *Др* можно взять такой же, как и в выпрямителе с силовым трансформатором.

## ВЫПРЯМИТЕЛЬ НА ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ДИОДАХ

Схема выпрямителя приведена на рис. 152. В нем нет повышающей обмотки, и полупроводниковый однополупериодный выпрямитель включен на сетевую обмотку напряжением 220 *в*. Напряжение для питания нитей накала

ламп (6,3 *в*) снимается с выводов *4* и *5* специальной обмотки. На эту обмотку включена также сигнальная лампочка $Л_1$.

Для устранения пробоя диодов они зашунтированы сопротивлениями $R_1$, $R_2$ и $R_3$ по 51 к. Напряжение для питания анодно-экранных цепей приемника снимается с зажимов *I*, *II* и *III*. «Минус» выпрямителя соединяется с шасси приемника либо непосредственно, либо через конденсатор $C_5$ с рабочим напряжением не менее 600 *в*.

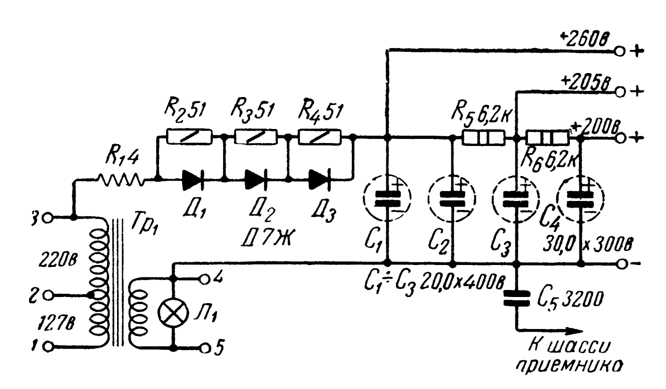



Рис. 152. Принципиальная схема выпрямителя на полупроводниковых диодах.

Трансформатор $Тр_1$ собирается на сердечнике из пластин Ш-20, толщина набора 40 *мм*. Обмотка *1-2* состоит из 970 витков провода ПЭЛ 0,3, а обмотка *2-3*—из 700 витков провода ПЭЛ 0,25. Накальная обмотка *4-5* содержит 58 витков провода ПЭЛ 1,25.

## ВЫПРЯМИТЕЛЬ С ЭЛЕКТРОННЫМ СТАБИЛИЗАТОРОМ НАПРЯЖЕНИЯ

Для питания многолампового приемника с мощным усилителем низкой частоты можно применить выпрямитель со стабилизированным напряжением. При резком изменении нагрузки или колебания напряжения питающей сети напряжение на выходе правильно отрегулированного выпрямителя с электронным стабилизатором напряжения практически остается неизменным. Как показала практика, резкие изменения напряжения питания накала мало влияют на качество приема.

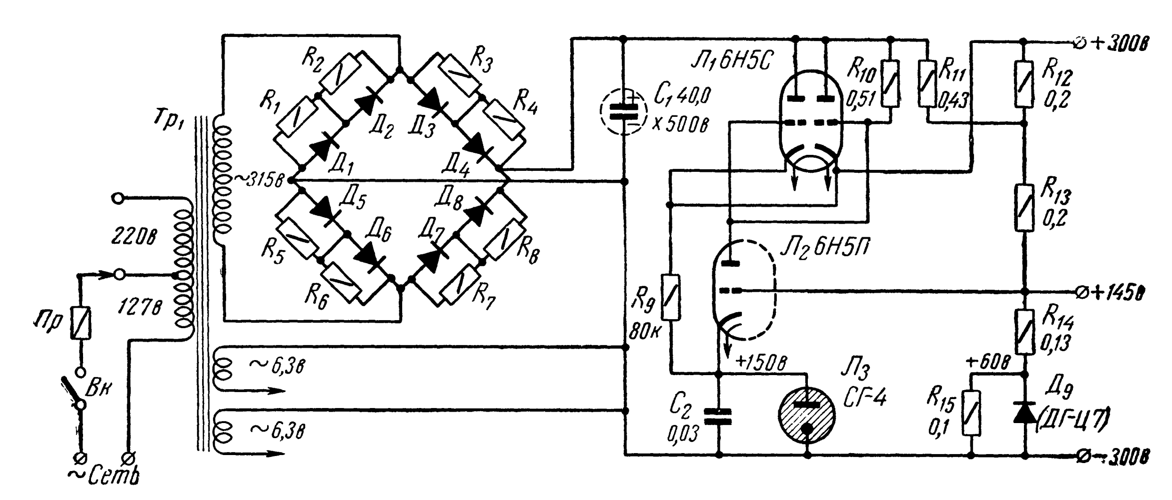



Рис. 153. Принципиальная схема выпрямителя с электронным стабилизатором.

Принципиальная схема выпрямителя приведена на рис. 153. Трансформатор $Тр_1$ рассчитан на мощность 180 *вт*. На его вторичной обмотке напряжение равно 315 *в* (провод ПЭЛ 0,4). С конденсатора фильтра выпрямителя можно снять 350—400 *в* при токе 200 *ма*. Дросселя в фильтре нет, и напряжение, выпрямленное диодами ДГ-Ц24 ($Д_1$—$Д_8$ по 2 шт. в плече), подается на аноды пропускающей лампы стабилизатора $Л_1$. Каждый диод для устранения возможности пробоя зашунтирован сопротивлением в 50—100 *ком*.

В контролирующем усилителе постоянного тока стабилизатора применен один триод лампы $Л_2$ (6Н5П) и опорный стабилизатор на лампе $Л_3$. Чтобы улучшить стабилизацию, применена цепь обратной связи, включенная между «плюсом» высокого напряжения и делителем стабилизированного напряжения. В делителе диод $Д_9$ включен в обратной полярности и зашунтирован сопротивлением $R_{15}$.

В делителе напряжения ($R_{11}$—$R_{14}$) при первом включении стабилизатора одно из сопротивлений надо подобрать так, чтобы стабилизированное напряжение равнялось 300 *в*. Режим стабилизации устанавливается путем подбора сопротивления $R_{11}$. При плохой настройке стабилизатора в громкоговорителе приемника будет прослушиваться сильный фон переменного тока.

## ВЫСОКОЧАСТОТНЫЙ БЛОК

Блок представляет собой высокочастотную часть обычного супергетеродинного приемника. Он выполнен таким образом, что может пристраиваться к самодельному усилителю низкой частоты или к промышленному проигрывателю с усилителем.

Блок рассчитан на работу в диапазоне 757—2 000 *м*, 187,5—576 *м* и 19—50 *м*. На коротковолновом диапазоне обеспечивается растяжка в любой точке. При приеме мощных радиостанций полоса пропускания усилителя промежуточной частоты (465 *кгц*) автоматически расширяется, что улучшает качество приема. Чувствительность блока 20—50 *мкв*.

Принципиальная схема блока приведена на рис. 154.

Лампа $Л_1$ блока работает преобразователем, гептодная часть лампы $Л_2$ осуществляет усиление промежуточной частоты, а триод этой лампы работает в предварительном каскаде усиления низкой частоты. В этом каскаде приме-

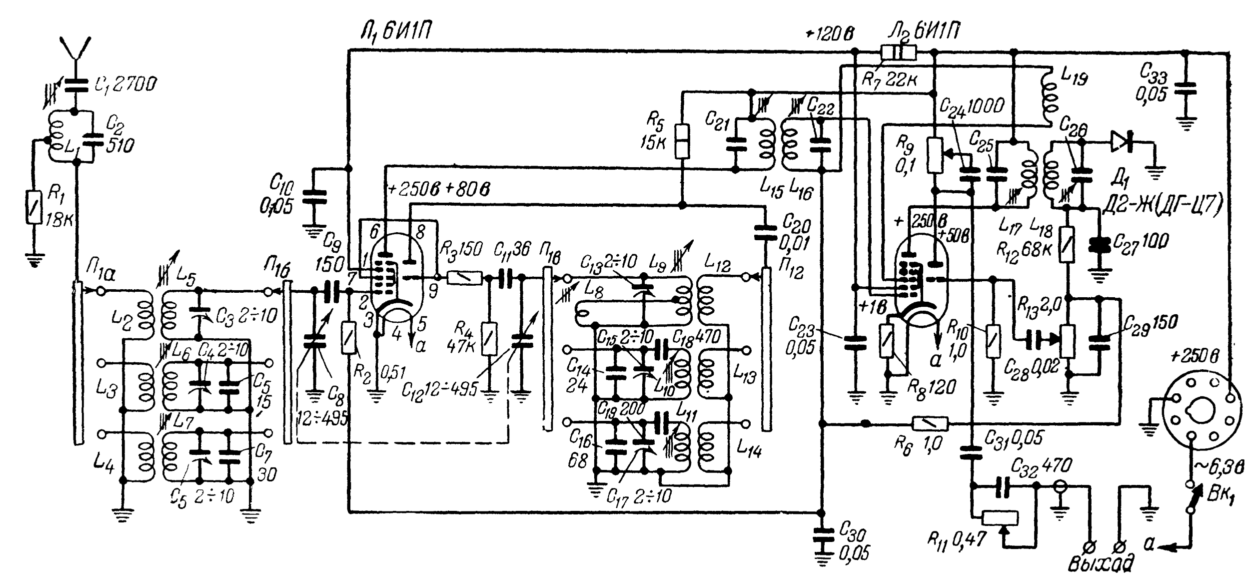



Рис. 154. Принципиальная схема высокочастотного блока.

нима регулировка громкости и тембров, что дает возможность смонтировать блок отдельно от имеющегося усилителя низкой частоты и расположить его на любом расстоянии от этого усилителя.

Особенностью блока является применение положительно-отрицательной обратной связи в каскаде усиления промежуточной частоты, что улучшает чувствительность и стабильность работы блока. Положительная обратная связь осуществляется с помощью катушки $L_{19}$, связывающей полосовой фильтр в аноде лампы $Л_2$ с третьей сеткой этой лампы. Отрицательная обратная связь осуществляется за счет сопротивления $R_8$.

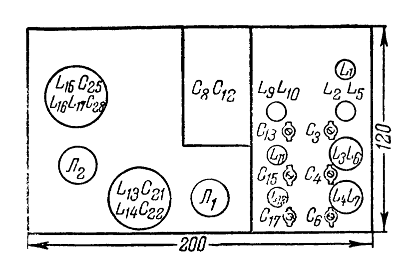



Рис. 155. Расположение деталей на панели блока.

Рис. 156. Разметка лицевой панели блока.

Детали блока располагаются на шасси из листового алюминия или стали. Расположение деталей на верхней панели показано на рис. 155, разметка лицевой панели — на рис. 156, а общий вид блока — на рис. 157. Питание блока можно производить от выпрямителя используемого усилителя.

В блоке могут быть применены унифицированные катушки от приемников «Октава», «Байкал», «Муромец» или «Донец». Необходимо иметь следующий комплект катушек: катушку антенного фильтра, входные и гетеродинные катушки длинноволнового, средневолнового и 2-го коротковолнового диапазонов. Подстроечные конденсаторы взяты от этих же приемников. От 4-го витка катушки $L_9$ (КВ) делается отвод для присоединения катушки растяжки $L_8$. Эта катушка размещается на каркасе унифицированной катушки размера строк по горизонтали, применяемой в телевизорах. Старая обмотка удаляется, и на каркас наматывается 25—30 витков провода ПЭЛ 0,2 (намотка виток

к витку). Катушки и подстроечные конденсаторы монтируются на текстолитовой панели размерами 120×70 *мм*.

В блоке лучше применить трансформаторы промежуточной частоты от приемника «Родина-52». На горшкообразный сердечник катушки детекторного контура надевается бумажный каркас с катушкой $L_{19}$, содержащий 20 витков провода ПЭЛ 0,12 и намотанный в один слой.

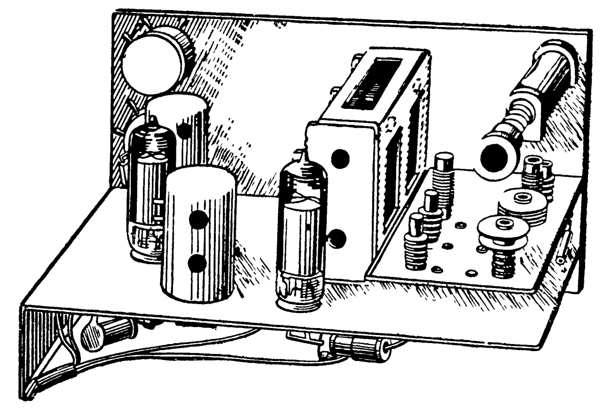


Рис. 157. Общий вид блока.

Питание к блоку подводится посредством переходной панельки из восьмиштырькового лампового цоколя от стеклянной лампы.

Налаживание блока не имеет каких-либо особенностей по сравнению с обычным супергетеродином. Необходимо только перед налаживанием усилителя промежуточной частоты параллельно сопротивлению $R_8$ подключить сопротивление в 100 *ом*, а последовательно с катушкой $L_{19}$ включить сопротивление в 30—50 *ком*. Когда настройка закончена, сопротивление в 30—50 *ком* удаляют и, увеличивая число витков катушки $L_{19}$, добиваются самовозбуждения усилителя, после чего отключают сопротивление в 100 *ом*, шунтирующее сопротивление $R_8$, и самовозбуждение прекращается.

## ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫЙ УКВ БЛОК

Выпускаемые в настоящее время УКВ блоки имеют ряд недостатков, из которых самый главный — это сильное излучение, доходящее до 10—50 *мв*, что создает помехи окружающим приемникам и телевизорам.

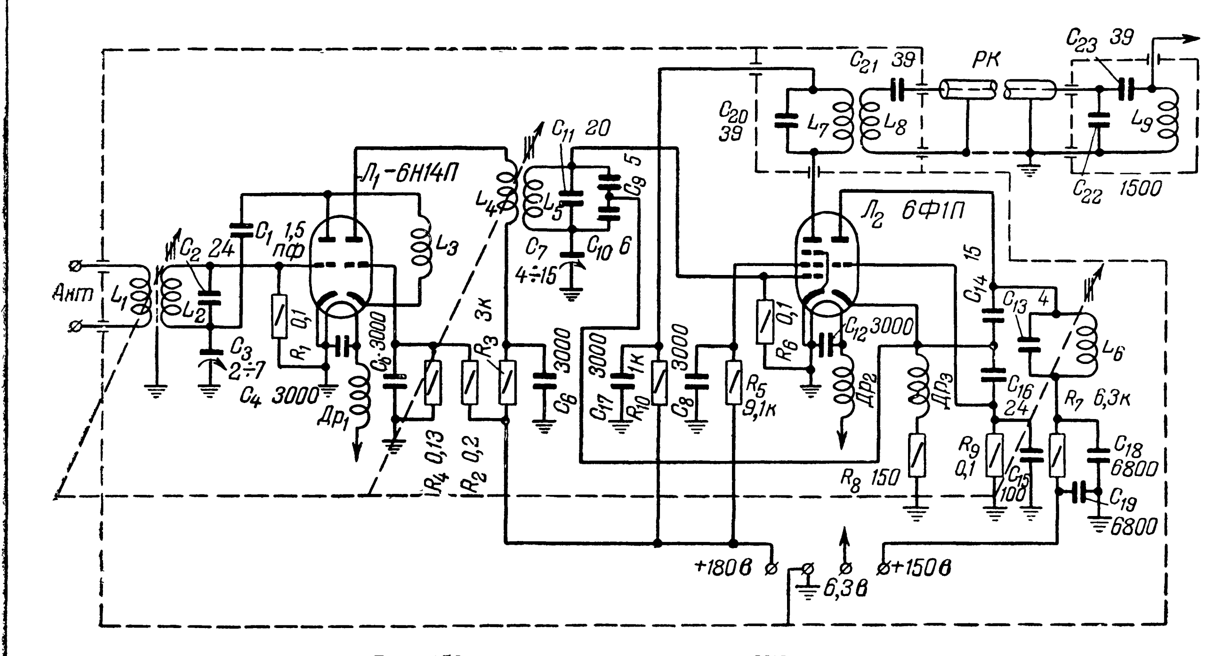



Рис. 158. Принципиальная схема УКВ блока.

Для приема ЧМ станций в комбинированных приемниках лучше применять УКВ блок, принципиальная схема которого приведена на рис. 158. По сравнению с выпускающимися блоками он имеет значительно меньшее излучение, не превышающее 1—1,5 *мв*, и практически не создает помех соседним приемникам и телевизорам.

Настройка в блоке осуществляется посредством катушек индуктивности. В блоке применен усилитель высокой

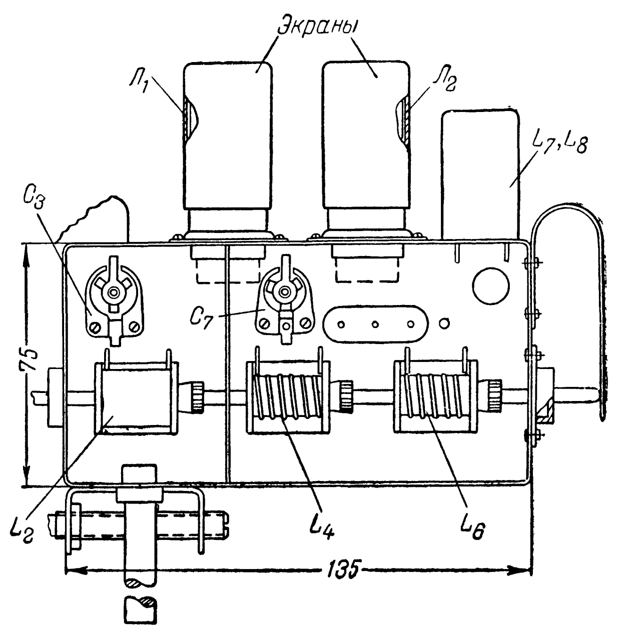



Рис. 159. Расположение деталей на шасси блока.

частоты, собранный по каскодной схеме на лампе 6Н14П. Пентодная часть лампы 6Ф1П является преобразователем, а ее триодная часть работает в качестве гетеродина.

Катушка $L_1$ имеет 2 витка сплошной намотки проводом ПЭЛ 0,45. Катушки $L_2$, $L_5$ и $L_6$ намотаны посеребренным проводом диаметром 1,35 *мм* и содержат по 5 витков с шагом намотки 1,5 *мм*. Катушка $L_4$ размещается поверх катушки $L_5$ и содержит 3 витка провода ПЭЛ 0,45. Катушки $L_7$, $L_8$ и $L_9$ сплошной намотки содержат по 33 витка провода ПЭЛ 0,1. Дроссели $Др_1$, $Др_2$ и $Др_3$ намотаны без каркаса виток к витку (внутренний диаметр намотки

4 *мм*) и имеют соответственно 10, 10 и 6 витков провода ПЭЛ 0,45. Катушка $L_3$ (без каркаса) намотана проводом ПЭЛ 0,45. Катушки $L_1$, $L_2$, $L_4$, $L_5$ и $L_6$ размещаются на полистироловых каркасах диаметром 10 *мм*, а $L_7$, $L_8$ и $L_9$— на каркасах диаметром 3 *мм*.

УКВ блок собран на стальном шасси с поддоном (рис. 159). Катушки располагают соосно на дне шасси. Механизм настройки состоит из стеклянного штока с латунными сердечниками, перемещающимися внутри каркасов катушек. Сердечники имеют форму усеченного конуса и снабжены резьбой. Это дает возможность перемещать катушки вдоль штока, осуществляя тем самым сопряжение контуров. Ход сердечников со штоком 12 *мм*.

При монтаже выводы деталей должны быть сокращены до минимума, длина соединительных проводов должна быть минимальной. Для заземления используется луженая медная шинка, к которой присоединяются детали, требующие заземления.

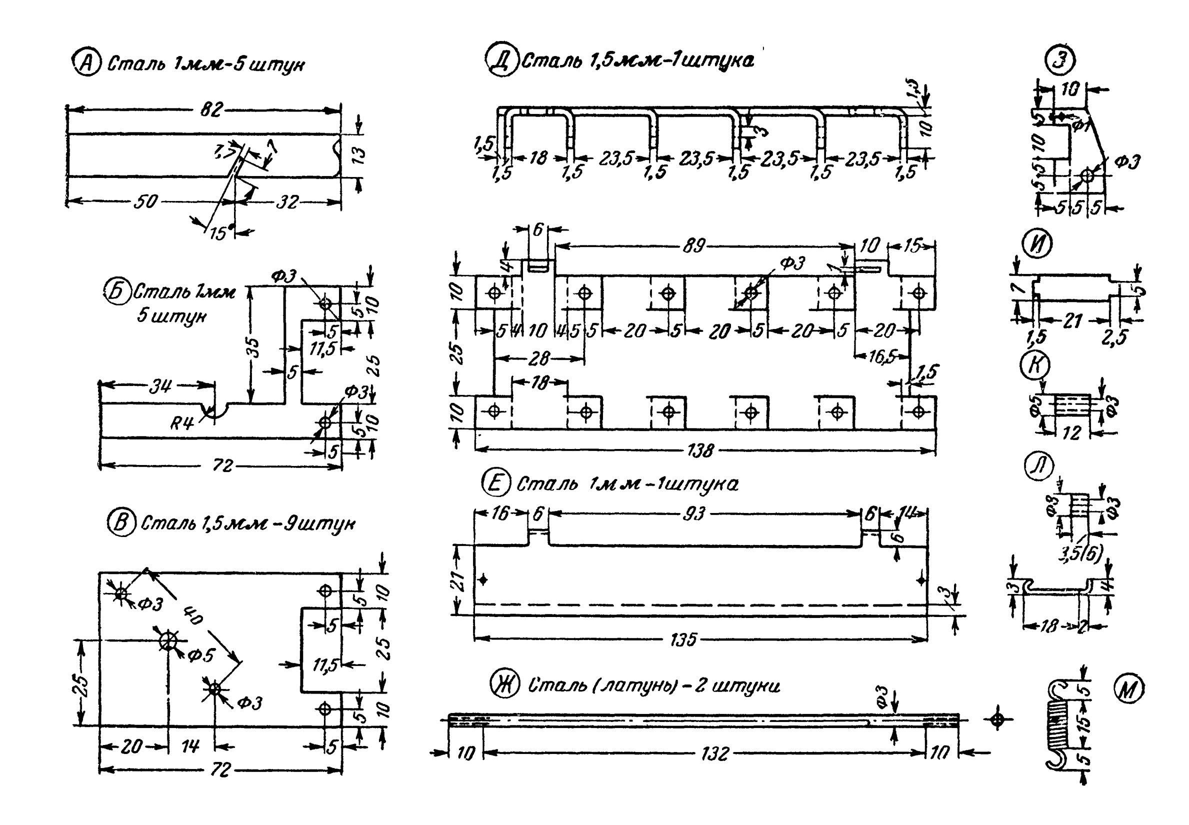
Для питания анодно-экранных цепей приемника необходимо напряжение 180 *в*. Гетеродин питается от отдельного стабилизированного выпрямителя напряжением 150 *в*.

## КЛАВИШНЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ

Клавишный переключатель, кинематическая схема и чертежи которого показаны на рис. 160, довольно прост в изготовлении. В нем используются платы галетного типа от обычного переключателя диапазонов. Каждая плата связана с одной из клавиш переключателя.

Как видно из кинематической схемы, при нажатии на клавишу происходит перемещение подвижных контактов соответствующей платы и осуществляется размыкание одних контактов и замыкание других. Возврат клавиши, а следовательно, и подвижных контактов платы в исходное положение происходит при нажатии на любую другую клавишу.

Для того чтобы при нажатии на одну клавишу можно было осуществить максимально возможное число переключений, целесообразно использовать платы с четырьмя подвижными и восемью неподвижными контактами (от переключателей на два положения). Возможно также и применение широко распространенных плат с тремя подвижными контактами (от переключателей на три положения). При этом, правда, некоторые из неподвижных контактов не



А Сталь 1мм-5 штук
Б Сталь 1мм 5 штук
В Сталь 1,5мм-9штук
Д Сталь 1,5мм-1штука
Е Сталь 1мм-1штука
Ж Сталь (латунь)-2 штуки
З
И
К
Л
М

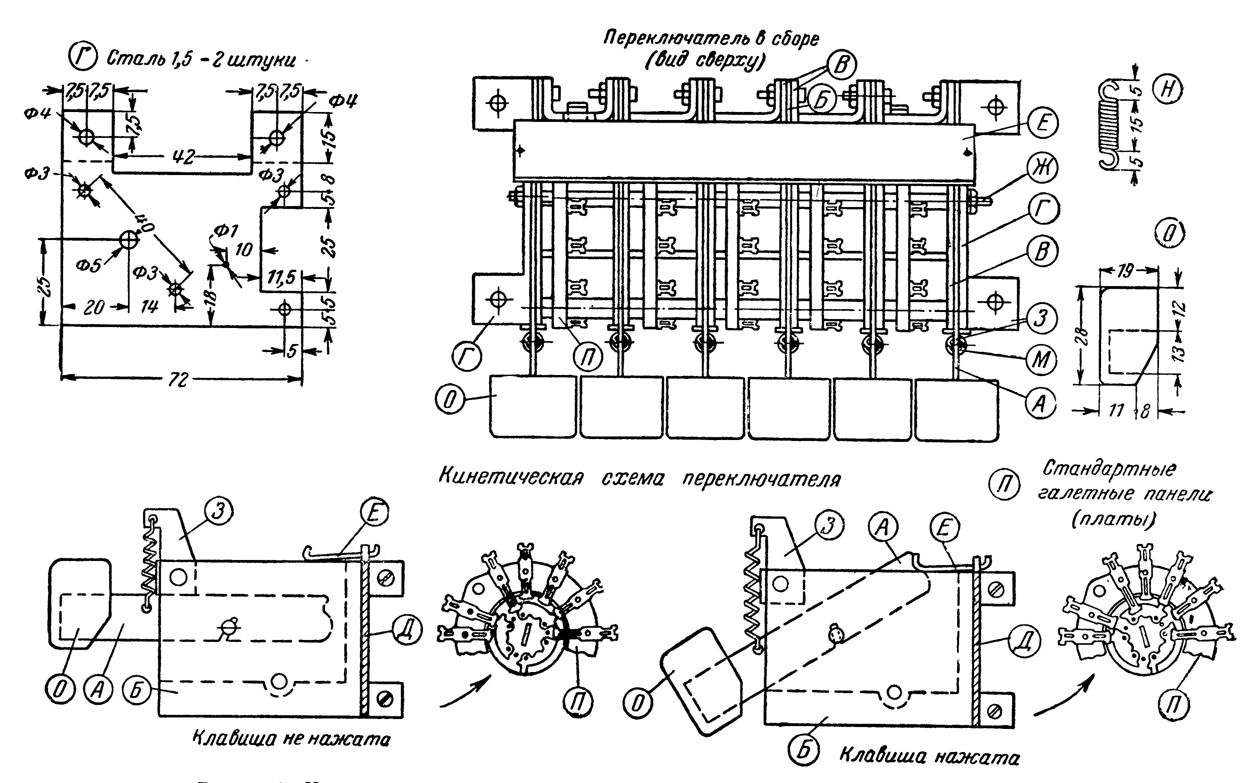



Рис. 160. Клавишный переключатель с галетными контактными панелями.

будут участвовать в коммутации, так как при использовании платы в клавишном переключателе подвижной контакт сможет находиться только в двух положениях, соответствующих нажатию клавиши и возврату ее в исходное положение.

Каждая клавиша вместе с контактной платой и рядом других деталей образует отдельную секцию переключателя. Конструктивной основой всего переключателя является задняя стенка *Д*. Сверху и снизу этой стенки делают пропилы, после чего отгибают ушки, к которым впоследствии с помощью болтов будут крепиться боковые стенки.

Все контактные платы закрепляются двумя стяжными болтами. Расстояние между платой и боковыми стенками определяется длиной медных или стальных трубочек *К* и *Л*, причем для удобства электрического монтажа трубочка большого размера *К* устанавливается со стороны монтажных лепестков платы. В случае применения керамических плат длина трубочки *Л* должна составлять 3,5 *мм*, а в случае гетинаксовых 6 *мм*. Если нельзя найти готовые трубочки нужной длины, их можно изготовить самому из полосок белой жести, свернутых спиралью. Для того чтобы такая спираль в дальнейшем не развертывалась, кромку жестяной полоски нужно тщательно пропаять.

Подвижная часть платы насажена на ось *И*, которая закреплена в двух боковых стенках соответствующей секции и может свободно поворачиваться. Для этого в боковых стенках просверлены отверстия диаметром 5 *мм*, а на краях оси сделаны уступы, предотвращающие ее перемещение в продольном направлении. С одной стороны уступы выполнены так, чтобы ось не выходила за пределы боковой стенки. С другой стороны расстояние между краем оси и уступами увеличено до 2,5 *мм*, и поэтому ось выступает за пределы боковой стенки на 1 *мм*. На этот выступ оси насаживают рычаг *А* с клавишей *О* на конце. Таким образом, образуется непосредственная связь между клавишей и подвижными контактами соответствующей платы. Размеры всех деталей выбраны так, чтобы при нажатии на клавишу рычаг *А*, а вместе с ним ось и подвижные контакты платы повернулись на угол 30°, обеспечивающий переход подвижного контакта от одного из неподвижных контактов к другому.

Выступы на концах оси целесообразно сделать несколько шире, чем это показано на чертеже, а затем опилить их с таким расчетом, чтобы ось *И* легко, но без люф-

та, поворачивалась в соответствующих отверстиях боковых стенок секции.

Между боковыми стенками соседних секций располагается деталь *Б*, благодаря чему образуется паз, в котором свободно перемещается рычаг *А*. Для того чтобы не происходило заедание клавишами рычагов *А*, их боковые поверхности необходимо тщательно зачистить наждачной бумагой, а затем слегка смазать солидолом.

Во избежание перекоса боковых стенок между ними располагают еще и деталь *З*, которая одновременно служит для крепления возвратной пружины *М*, а также ограничивает движение в верх рычага *А*. Чтобы крепление детали *З* было достаточно жестким, в передней ее части сделан выступ с разрезом. Получившиеся таким образом два лепестка отгибают в разные стороны после того, как деталь *З* будет установлена на верхней шпильке *Ж* между боковыми стенками соседних секций.

Фиксирование рычага *А* при нажатии на клавишу осуществляется с помощью планки *Е*. Для крепления этой планки в задней стенке сделаны два прилива с тонкими прорезями. В эти прорези и входят выступы, оставленные на планке *Е*. Передняя сторона планки отгибается (в соответствии с пунктирной линией), что придает детали достаточную жесткость.

После того как детали изготовлены и им придан соответствующий внешний вид (т. е. убраны заусеницы, острые углы, получившиеся после обработки ножовкой и в местах, указанных на чертеже пунктиром, произведены соответствующие изгибы), можно приступить к сборке переключателя.

Сборка производится в следующем порядке. На один конец шпилек *Ж* навинчивают по гайке с шайбой и надевают одну из крайних боковых стенок *Г*. Во все контактные платы предварительно вставляются плоские оси *И*. Если сборка начинается с левой стороны (если смотреть на переключатель со стороны клавиши), то рядом с боковой крайней стенкой *Г* устанавливают прокладку *Б*, после чего на шпильки *И* надевают деталь *З* и боковую стенку *В* первой секции переключателя. Затем на шпильки надеваются короткие трубочки *Л*, контактная плата, трубочки *К* и, наконец, правая боковая стенка *В* первой секции. В образовавшийся зазор между левой боковой стенкой секции и крайней боковой стенкой переключателя вставляется рычаг клавиши с таким расчетом, чтобы в скошен-

ную прорезь на рычаге попал удлиненный конец плоской оси *И*. Вместе с прокладкой и левой боковой стенкой следующей секции можно произвести крепление деталей к задней стенке двумя болтами.

Правильно собранный переключатель работает следующим образом. При нажатии на любую клавишу конец рычага *А* опускается вниз, поворачивает вставленную в его скошенный паз плоскую ось, а вместе с ней подвижные контакты платы. Конец рычага клавиши приподнимает фиксирующую планку *Е* и выходит из-под нее. Если отпустить клавишу, то рычаг ее под действием возвратной пружины *М* будет стремиться возвратиться в исходное положение, но планка *Е*, попав отогнутой стороной в фигурный вырез на конце рычага, фиксирует его. Когда будет нажата другая клавиша, фиксирующая планка *Е* вновь будет поднята и освободит застопоренную ранее клавишу Возможно, что после сборки переключателя потребуется некоторая его регулировка.

В случае применения плат от переключателя на два положения в приемнике с описываемым переключателем можно использовать контурные катушки от любого промышленного или любительского приемника второго или третьего класса. В случае же применения плат от переключателя на три положения схему коммутации контуров приходится изменять. В этом случае проще всего применить емкостную связь с антенной (рис. 161). На одном из полурастянутых коротковолновых диапазонов уменьшение перекрытия по частоте во входном контуре можно осуществить с помощью конденсаторов $C_4$ или путем включения дополнительного конденсатора последовательно с катушкой $L_3$. Схема входного контура для второго полурастянутого коротковолнового диапазона, а также схема коммутации контуров гетеродина не отличаются от общепринятых.

Пятая клавиша переключателя $П_5$ используется для включения звукоснимателя. В этом случае для включения приемника в электросеть нужно установить шестую клавишу или в качестве регулятора громкости использовать переменное сопротивление с выключателем. Можно обойтись и без выключателя, если вместо двух полурастянутых коротковолновых диапазонов ограничиться одним обзорным. В этом случае при нажатии на клавишу выключателя электросети цепь питания приемника должна разрываться.

Описанный клавишный переключатель диапазонов и

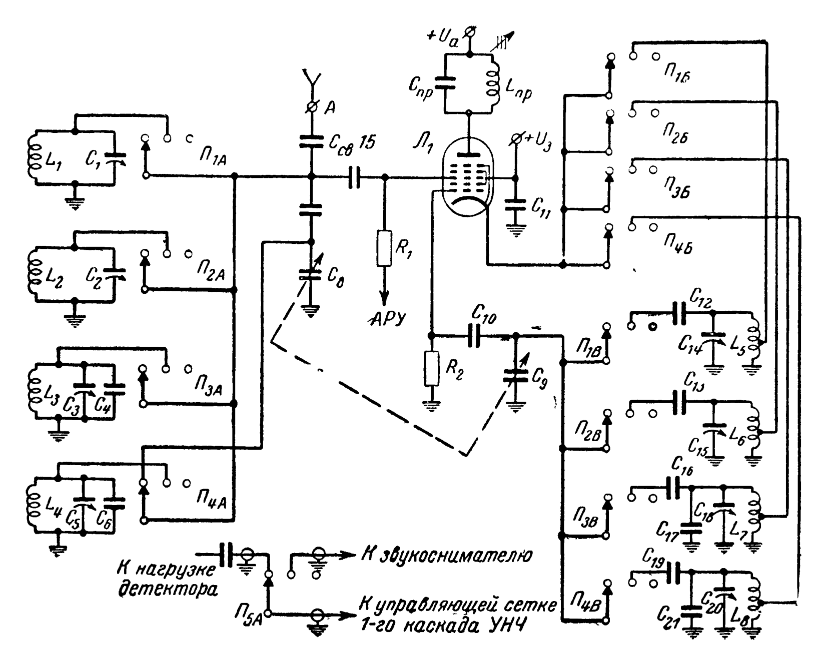



Рис. 161. Схема включения переключателя.

рода работы может быть использован в различных радиоустройствах и, в частности, в супергетеродинных приемниках и магнитофонах.

По аналогии с данной конструкцией радиолюбители смогут изготовить и другие клавишные переключатели с различным числом клавиш и с учетом имеющихся в наличии материалов и деталей.

## МАЛОГАБАРИТНЫЙ БЛОК ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ЧАСТОТЫ

Схема комбинированного (для приемников с амплитудой и частотной модуляцией) усилителя промежуточной частоты приведена на рис. 162. Все детали блока собираются на линейке из текстолита толщиной 1,5—2 *мм* и размерами 135×46 *мм*. Высота фильтров 50 *мм*.

Фильтры $L_1 C_1$ ($L_5 C_5$) и $L_2 C_2$ ($L_6 C_6$) настроены на частоту 8,4 *Мгц* и включены последовательно с фильтрами, настроенными на частоту 465 *кгц*.

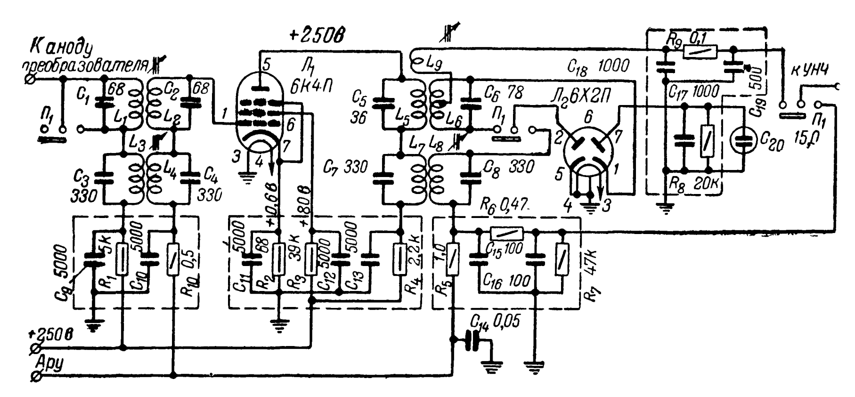



Рис. 162. Схема комбинированного усилителя промежуточной частоты.

Для детектирования используется двойной диод типа 6Х2П, который при приеме ЧМ станций включается по схеме детектора отношений. Переключение с АМ на ЧМ осуществляется реечным переключателем.

Все детали блока монтируются с нижней стороны линейки. Для монтажа необходимо применять малогабаритные детали.

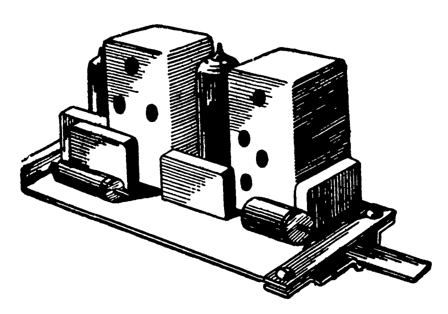


Рис. 163. Общий вид комбинированного усилителя.

Комбинированный фильтр промежуточной частоты собирается на текстолитовой плате размерами 27×49 *мм* (рис. 163). Он состоит из укрепленных на плате клеем БФ-2 катушек, конденсаторов и выводов.

Катушки намотаны на бумажных гильзах диаметром 3 *мм* (витки закрепляются клеем БФ-2). Катушки $L_1$ и $L_2$ (однослойные) содержат по 25 витков, а катушки $L_3$, $L_4$, $L_7$ и $L_8$ (многослойные) — по 150 витков провода ПЭЛ 0,1. Катушка $L_5$ состоит из 60 витков провода ПЭЛШО 0,2, катушка $L_6$ (с принудительным шагом 0,4 *мм*) — из 7 витков того же провода, а катушка $L_9$ (однослойная) — из 32 витков провода ПЭВ 0,41.

Для подстройки катушек на частоту 465 *кгц* применен стержень из феррита марки Ф-600 диаметром 2 *мм* и длиной 17 *мм*. Чтобы уменьшить влияние экрана на добротность катушек, настроенных на частоту 465 *кгц*, рядом с ними установлены дополнительно ферритовые стержни диаметром 2 *мм* (2 шт.). Расстояние между катушками фильтров равно 16,5 *мм*.

Для подстройки фильтров ЧМ приемника применены ферритовые стержни марок Ф-40 и Ф-100 (для подстройки катушки $L_6$). Расстояние между катушками фильтра равно 11 *мм*, а между катушками детектора отношений — 18,5 *мм*. Ферритовые стержни не имеют резьбы, поэтому они перед настройкой смазываются какой-либо смолой или лаком, не вносящих значительных потерь и имеющих время затвердения, достаточное для настройки фильтров. Фильтры заключаются в экраны размерами 28×28×50 *мм*.

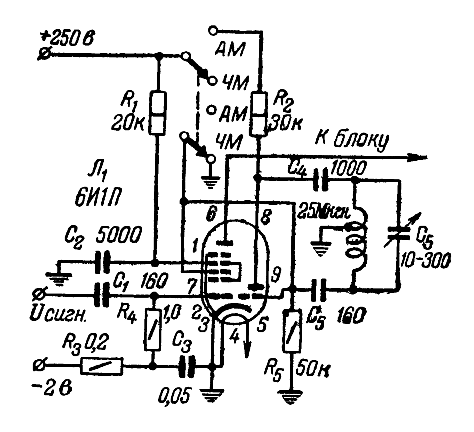



Рис. 164. Схема преобразователя.

Преобразователь к описанному блоку можно смонтировать по схеме, приведенной на рис. 164.

## БЛОК АВТОМАТИЧЕСКОЙ НАСТРОЙКИ

Учитывая ряд просьб подготовленных радиолюбителей, ниже дается описание блока автоматической настройки приемника. Материал приводится из описания комбинированной установки С. И. Воробьева.

Устройство автоматической настройки приемника (АНП) позволяет автоматически и бесшумно перестраивать приемник с одной станции на другую, причем время прослушивания станции может по желанию изменяться. Устройство АНП позволяет также, не подходя к приемнику, включать и выключать его, переключать диапазоны и настраиваться на радиостанции. В этом случае управление приемником осуществляется с дистанционного пульта.

Устройство АНП состоит из двух частей: электромеханической, служащей для вращения ротора блока конденсаторов переменной емкости приемника, и радиочасти, предназначенной для управления электромеханическим устройством.

Электромеханическое устройство может быть также использовано для неавтоматической настройки приемника электродвигателем и фиксированной кнопочной настройки на заранее выбранные радиостанции.

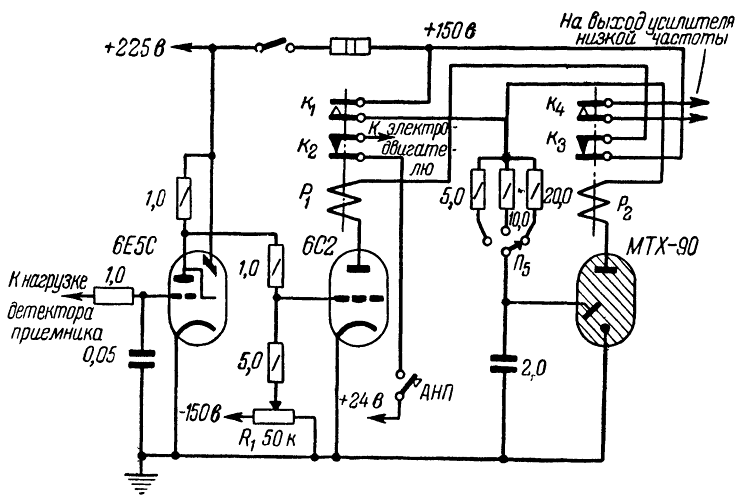



Рис. 165. Схема радиочасти блока АНП.

Схема АНП показана на рис. 165. Управляющей лампой в нем является 6Е5С. При настройке на радиостанции положительный потенциал на аноде лампы 6Е5С вырастает, что приводит к отпиранию лампы 6С2С. Реле $P_1$, включенное в ее анодную цепь, срабатывает и разрывает контактами $K_1$ цепь питания электродвигателя, вращающего ротор блока конденсаторов приемника. Тем самым приемник оказывается настроенным на первую радиостанцию.

Чувствительность схемы меняется при помощи потенциометра $R_1$, с которого снимается отрицательное смещение на сетку управляемой лампы 6С2С. Для того чтобы приемник мог автоматически перестраиваться с одной станции на другую, в блоке АНП имеется электронное реле

времени, которое задает время, необходимое для прослушивания радиостанции.

Реле работает на тиратроне с холодным катодом (МТХ-90). Время срабатывания реле устанавливается переключателем $П_5$. По истечении времени, заданного реле, контакты $К_3$ на реле $Р_2$ разрывают выход усилителя низкой частоты, чем обеспечивается полная бесшумность автонастройки приемника. Реле $Р_1$ возвращается в свое первоначальное положение, при котором контакты $К_1$ замыкают

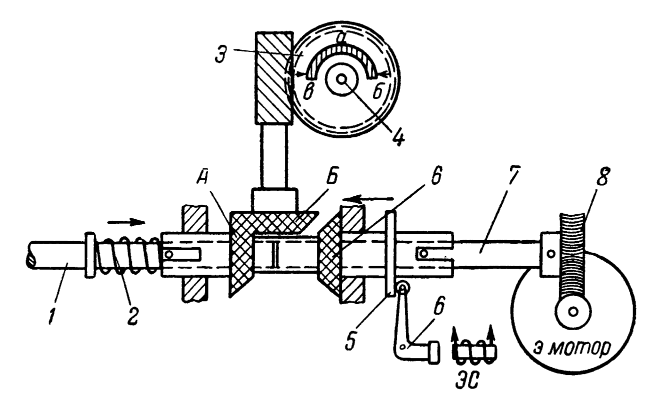



Рис. 166. Кинематическая схема механической части блока АНП.

*1* — ось ручной настройки приемника; *2* — пружина; *3* — червячная пара; *4* — ось ротора блока переменных конденсаторов; *5* — упорный бортик; *6* — рычаг электромагнита сцепления, *7* — ось редуктора; *8* — редуктор с электромотором.

цепь питания электродвигателя, а контакты $К_2$ разрывают цепь питания электронного реле времени, и блок АНП настраивает приемник на следующую станцию.

Если потребуется приостановить дальнейшую настройку и остановиться на уже настроенной радиостанции, то надо нажать на кнопку АНП, и тогда действие автоматической настройки приостанавливается, так как разрывается цепь питания электродвигателя.

При обычной (ручной) настройке радиочасть блока АНП работает только как блок бесшумной настройки. Механически это осуществляется с помощью системы конических фрикционов (рис. 166). При настройке электродвигателем действует электромагнит сцепления *ЭС*, прижимающий рычагом фрикционы *В* и *Б*. При ручной настройке

цепь питания как электродвигателя, так и электромагнита разрывается, и тогда под действием пружины *2* сцепляются фрикционы *А* и *Б*, ведущей становится ось ручной настройки приемника, а ось электродвигателя отключается.

Схема электрической части электромеханического устройства показана на рис. 167 Для вращения ротора блока конденсаторов переменной емкости служит реверсивный электродвигатель, который желательно иметь тихоходным (около 60 *об/мин*). При большем числе оборо-

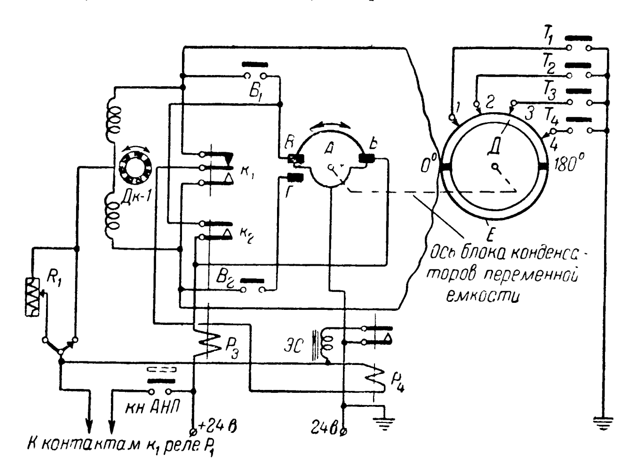



Рис. 167. Электромеханическая схема настройки приемника с помощью электродвигателя.

тов потребуется установка дополнительного редуктора, что усложнит механическую часть блока АНП и увеличит шум, создаваемый вращающимися деталями.

Электромеханическое устройство работает следующим образом. При нажатии кнопки АНП, если приемник не настроен на радиостанцию (контакты $К_1$ на реле $Р_1$ замкнуты), начнет вращаться электродвигатель. Если же приемник настроен, то электродвигатель будет вращаться до истечения времени, заданного электронным реле времени. Когда ротор блока конденсаторов переменной емкости дойдет до какого-либо крайнего положения (например, будет введен на максимальную емкость), подвижной контакт *А*, выполненный в виде полудиска, установленного на оси блока переменных конденсаторов, соединится с контактом *Б*. Реле $Р_3$ сработает и переключит обмотки элек-

тродвигателя, который начнет вращаться в противоположную сторону.

Якорь реле $P_3$ будет находиться в прежнем положении (реле $P_3$ заблокировано контактами *Б* и $K_2$) до тех пор, пока ротор блока конденсаторов переменной емкости не дойдет до другого крайнего положения, соответствующего минимальной емкости. В этом положении подвижной полудиск *A* разблокирует реле $P_3$, которое снова переключит обмотки электродвигателя, и т. д.

Сопротивление $R_1$ служит для регулировки числа оборотов электродвигателя, что позволяет менять скорость настройки. Чтобы инерционный вращающий момент электродвигателя не влиял на точность настройки приемника, в блоке АНП применено электромагнитное устройство, расцепляющее ось электродвигателя с осью ротора блока. Это также необходимо при использовании обычной ручной настройки.

Кроме автоматической настройки приемника, электромеханическую часть блока АНП можно использовать для плавной и фиксированной настройки на заранее выбранные радиостанции. При нажатии кнопки $B_1$ реверсивный электродвигатель *M* будет вращаться против часовой стрелки до тех пор, пока подвижной полудиск *A* не повернется на 180° и не разъединится с неподвижным контактом *B*. Следовательно, ротор блока конденсаторов переменной емкости приемника также будет повернут на 180° от своего первоначального положения. При нажатии кнопки $B_2$ направление вращения электродвигателя изменится, и ротор блока конденсаторов настройки приемника будет вращаться в противоположном направлении до тех пор, пока полудиск *A* не разъединится с контактом *Г*. Пользуясь кнопками $B_1$ и $B_2$, можно вращать ротор блока конденсаторов настройки в любую сторону.

Фиксированная настройка приемника на заранее выбранные станции производится следующим образом. Нажимая одну из кнопок $T_1$, $T_2$, $T_3$ или $T_4$, подают питание на электродвигатель *M* через контакты *1*, *2*, *3* или *4*, установленные заранее в определенных положениях, соответствующих настройкам на выбранные радиостанции (обычно станции местного вещания). По этим контактам скользят два полукольца *Д* и *E*, которые соединены с обмотками реверсивного электродвигателя. Последний будет вращаться до тех пор, пока изолятор, разделяющий полукольца, не разорвет цепь его питания. Одновременно реле

$P_4$ отключит электромагнит сцепления *ЭС*, и ротор блока конденсаторов настройки приемника остановится в определенном положении, соответствующем настройке на выбранную станцию.

В качестве реле $P_1$ и $P_2$ могут быть использованы любые электромагнитные реле, срабатывающие при токе, не превышающем 5—6 *ма* (например, реле типа МРЦ). Реле $P_3$ и $P_4$ — обычные телефонного типа на 24 *в*. В качестве электромагнита сцепления *ЭС* использовано мощное реле, на которое подается двойное напряжение, равное 48 *в*. Электродвигатель *М* взят типа ДК-1.

# СОВЕТЫ КОНСТРУКТОРУ

## МОНТАЖ И НАЛАЖИВАНИЕ ПРИЕМНИКА

Практическая работа по выполнению выбранной схемы начинается с набора деталей. При этом следует иметь в виду, что у различных деталей существует различная величина допуска. Это значит, что не обязательно искать точно те величины емкости и сопротивления, которые указаны в описанной схеме. Так, например, электролитические конденсаторы можно брать с отклонением величины емкости в пределах от ±10—25%. Нельзя только превышать рабочее напряжение, на которое рассчитан конденсатор.

Емкости конденсаторов в развязывающих цепях можно выбирать в пределах ±20—30%. Разделительные конденсаторы, соединяющие анодную цепь предыдущей лампы с цепью управляющей сетки последующей, могут выбираться с отклонением от указанных в пределах ±5—10%. При выборе этих конденсаторов главное внимание следует обращать на высокую изоляцию между обкладками. Недостаточная изоляция конденсатора способствует появлению положительного потенциала на управляющей сетке лампы, что нарушает ее работу.

При выборе блоков конденсаторов настройки следует иметь в виду, что большое несоответствие между начальной и конечной емкостью имеющегося блока с емкостью, указанной в описании, может изменить диапазон принимаемых волн.

Для сопротивлений, применяемых в цепях автоматического смещения на управляющие сетки ламп, допустимо отклонение ±10%. Величины остальных сопротивлений в приемнике могут иметь отклонения в пределах ±20%, и это не отразится заметно на работе приемника. При под-

боре сопротивлений следует обращать внимание на то, чтобы мощность рассеивания для данного сопротивления не превышала допустимой величины.

Изготовление катушек для приемника — довольно кропотливый труд, поэтому в большинстве случаев надо стремиться использовать в любительских конструкциях имеющиеся в продаже катушки от промышленных приемников.

Все детали (катушки, трансформаторы, постоянные сопротивления, конденсаторы и т. п.) перед монтажом должны быть проверены на обрыв и короткое замыкание.

Шасси для любительских приемников можно изготовить из дерева или алюминия и стали толщиной 1—2 *мм*. Чаще всего используется шасси, имеющее форму коробки без дна. Сверху на горизонтальной части шасси размещаются катушки, ламповые панельки, силовой трансформатор, а внизу — все сопротивления и конденсаторы. На передней стенке располагаются ручки управления (регуляторы громкости и тембра, переключатель диапазонов и т. д.). На задней стенке устанавливаются зажимы антенны и заземления, гнезда для включения звукоснимателя, дополнительного громкоговорителя и выводится шнур питания. В последнее время радиолюбители стали довольно часто применять вертикальное шасси.

Располагая детали на шасси, надо придерживаться следующих основных правил.

Контурные катушки нужно располагать вблизи от блока конденсаторов переменной емкости, чтобы провода, идущие к блоку, были возможно короче. Вместе с тем их следует располагать подальше от силового трансформатора. Нагревание катушек от силового трансформатора (особенно катушек гетеродина) нарушает стабильность работы приемников.

Для уменьшения фона лампу первого каскада усилителя низкой частоты желательно устанавливать подальше от силового трансформатора и кенотрона.

Элементы развязывающих цепей необходимо монтировать вблизи от цепей, требующих развязки.

Детали, которые по схеме должны соединяться с шасси, нужно присоединять к отдельно проложенному вдоль шасси проводу диаметром 1,5—2 *мм*. Этот провод соединяется с шасси в одной или нескольких точках. Точки соединения провода с шасси находятся по минимуму фона переменного тока, прослушиваемого в трубках или громкоговорителе.

Монтаж приемника, т. е. соединение деталей по схеме, производится в следующем порядке.

Сначала прокладываются цепи накала ламп, затем анодные цепи, цепи экранирующих сеток и цепи управляющих сеток. Цепи накала ламп, питающихся от сети переменного тока, лучше прокладывать витым шнуром. Остальные цепи лучше монтировать проводом 0,8—1,5 *мм* с надежной изоляцией. Провода питания желательно располагать ближе к шасси, а провода, несущие токи высокой частоты, нужно размещать дальше от массивных металлических деталей и шасси.

При монтаже рекомендуется применять планки с контактами для размещения деталей, контактные стойки и другие приспособления, облегчающие монтаж. Пайка обычно производится припоем ПОС-60. В качестве флюса применяется канифоль. Пайка с кислотой не допускается.

После того как монтаж закончен, надо еще раз проверить надежность всех паек, сверить правильность монтажа по принципиальной схеме, удалить куски олова, канифоли и монтажных проводов, оставшихся после пайки. Затем, проверив с помощью омметра или пробника отсутствие замыкания на шасси цепей высокого напряжения, можно вставить лампы и включить приемник в электросеть.

Налаживание приемника заключается в основном в проверке режима питания и настройки высокочастотной части схемы.

Режим питания ламп с достаточной для любительских целей точностью можно проверить с помощью прибора ТТ-1 или С-20. Напряжения цепей управляющих сеток ламп желательно проверять ламповым вольтметром. При использовании для этих целей прибор типа ТТ-1 (с внутренним сопротивлением 5 000—15 000 *ом/в*) результаты измерений будут неточными. Проверка режима производится в следующем порядке. Сначала измеряют напряжение на выходе выпрямителя и общий анодный ток, потребляемый приемником, а затем напряжения сеточных смещений, напряжения на экранирующих сетках и на анодах ламп. При этом отклонение величины напряжения до ±15% от указанного в описании вполне допустимо. Большие отклонения напряжений на электродах ламп могут быть причиной неисправности цепей питания или несоответствием электрических величин какой-либо детали в этих цепях.

Если приемник работает плохо или вообще не рабо-

тает, то надо произвести покаскадную проверку. Сначала проверяется выпрямитель, затем каскады низкой частоты, детектор, каскады высокой или промежуточной частоты и, наконец, входные цепи.

В выпрямителе проверяется напряжение, снимаемое для питания анодно-экранных цепей приемника и нитей накала, а также исправность деталей фильтра.

Проверку каскадов усилителя низкой частоты можно произвести, касаясь пальцем выводов управляющих сеток ламп, при этом в громкоговорителе или телефонах будет слышно гудение. Однако лучше для этого использовать проигрыватель, подавая напряжение от звукоснимателя на вход усилителя и прослушивания пластинки.

Проверка и налаживание каскадов усиления высокой частоты требуют наличия специальной измерительной аппаратуры (сигнал-генератора и др.). Однако для сравнительно простых приемников, например приемника прямого усиления, схема которого приведена на рис. 39, можно применить упрощенные способы налаживания и настройки.

Высокочастотные контуры приемника прямого усиления должны быть настроены в резонанс на всем участке заданного диапазона. Настройка контуров приемника в резонанс в начале средневолнового диапазона производится конденсаторами $C_2$ и $C_{10}$, а в конце диапазона магнетитовыми сердечниками катушек $L_1$ и $L_4$ (см. рис. 39). На длинноволновом диапазоне начало диапазона устанавливается конденсаторами $C_3$ и $C_{11}$, а конец — магнетитовыми сердечниками катушек $L_2$ и $L_5$. Плавный подход к генерации осуществляется подбором витков в катушках $L_6$ и $L_7$, расположением катушки $L_6$ на обмотке катушки $L_4$ и выбором расстояния между катушками $L_5$ и $L_7$.

Настройка супергетеродинных приемников более сложна. В нем приходится настраивать контуры усилителя промежуточной частоты, контуры гетеродина и входные контуры приемника. Для точной настройки таких приемников нужна специальная аппаратура. Ниже мы опишем упрощенный метод настройки супергетеродина по сигналам радиовещательных станций.

Для примера опишем процесс настройки приемника, принципиальная схема которого приведена на рис. 64.

Сначала производится настройка в резонанс контуров усилителя промежуточной частоты (такая настройка возможна только при заводских трансформаторах промежу-

точной частоты, предварительно настроенных на заводе). К зажиму «антенна» приемника нужно присоединить небольшой кусок провода (2—5 *м*) и принять затем слабослышимую радиостанцию, работающую во второй половине средневолнового диапазона. После этого, медленно вращая сердечники сначала катушек $L_{14}$ и $L_{13}$, а затем катушек $L_{12}$ и $L_{11}$, следует добиться наибольшей громкости принимаемой радиостанции. Наиболее резко подстройка сказывается при вращении сердечников катушек $L_{11}$ и $L_{13}$. Во время настройки приемника цепь АРУ ($C_{16}R_5C_{21}$) следует отключить, а вывод катушки $L_{12}$, идущий к конденсатору $C_{16}$, надо соединить временно с шасси.

Далее приступают к сопряжению настройки входного и гетеродинного контуров средневолнового диапазона. Для этого сердечник катушки $L_6$ ставят в среднее положение и настраиваются на какую-либо радиостанцию в конце диапазона (подвижные пластины блока конденсаторов $C_2$ и $C_6$ почти полностью введены). После этого, вращая сердечник катушки $L_3$ (катушки приемника показаны на рис. 65), подстраивают входной контур. Если точная настройка (сопряжение) контуров получается при среднем положении сердечников и вращение их в ту или иную сторону вызывает ухудшение слышимости, то это значит, что конец средневолнового диапазона настроен правильно.

В том случае, когда наибольшая громкость получается при наибольшем введении сердечника в каркас катушки $L_3$ и при почти вывернутом из каркаса сердечнике катушки $L_6$, следует уменьшить емкость конденсатора $C_{11}$. Если же сердечники в катушках $L_3$ и $L_6$ при получении наилучшего приема занимают обратные позиции, чем в предыдущем случае, то нужно увеличить емкость конденсатора $C_{11}$, подсоединив к нему параллельно конденсатор небольшой емкости.

Закончив настройку конца средневолнового диапазона, настраиваются на радиостанцию в начале диапазона, и теперь уже вращением подстроечного конденсатора добиваются наилучшего приема. Если конденсатором настроиться нельзя, то подстройка входного контура осуществляется сматыванием витков с катушки $L_3$ или включением между концами катушки $L_3$ подстроечного конденсатора максимальной емкостью 20—25 *пф*. Найдя резонанс в начале диапазона, снова перестраивают приемник на конец диапазона и восстанавливают резонанс путем перемещения сердечников катушек $L_6$ и $L_3$. Потом опять про-

веряют резонанс в начале диапазона, и так делают до тех пор, пока не получится точный резонанс в двух точках.

Аналогичным способом производится настройка в диапазоне длинных волн: сначала настраивается конец диапазона перемещением сердечников катушек $L_5$ и $L_4$ и подбором емкости сопрягающего конденсатора $C_9$, а затем на-

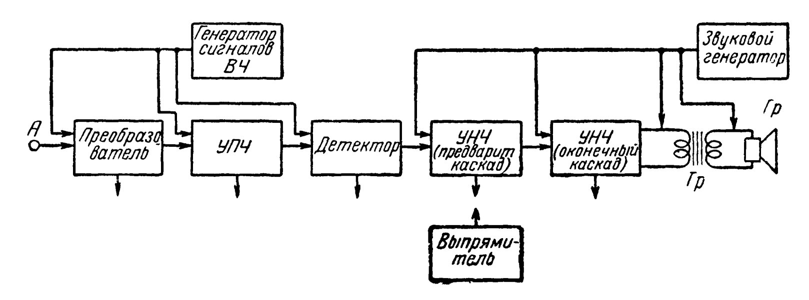



Рис. 168. Блок-схема настройки при помощи измерительных приборов.

чало диапазона—подстроечными конденсаторами $C_{10}$ и $C_3$.

Конец коротковолнового диапазона подстраивается путем сближения витков катушки $L_2$, а начало диапазона — при помощи конденсатора $C_{13}$.




Рис. 169. Кривые настройки усилителя промежуточной частоты.

Настройка приемника при помощи измерительных приборов дает, конечно, лучшие результаты. Блок-схема такой настройки показана на рис. 168. При пользовании приборами порядок настройки высокочастотных контуров остается прежним: сначала настраивается конец, затем начало диапазона, после чего несколько раз производится проверка правильности сопряжения в начале и конце диапазонов.

С помощью генератора стандартных сигналов можно значительно лучше настроить каскад или каскады усилителя промежуточной частоты, от настройки которого в значительной степени зависят чувствительность и избирательность приемника. На рис. 169 приведены частотные характеристики усилителя промежуточной частоты, снятые при его настройке с помощью сигналов радиостанций (рис. 169,*а*) и с помощью сигнал-генератора (рис. 169,*б*), а также показана идеальная кривая настройки (рис. 169,*в*).

Здесь видно, что только при настройке приемника с помощью приборов можно получить характеристику, близкую к идеальной.

### УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА ЗВУЧАНИЯ

Для достижения высокого качества звучания большое значение имеет правильный выбор громкоговорителей. Из чего же исходить при выборе громкоговорителей?

Прежде всего выбирать громкоговорители необходимо исходя из объема футляра приемника и полосы частот, которую он должен воспроизводить. Размеры футляра следует выбирать с таким расчетом, чтобы наиболее длинные звуковые волны, излучаемые фронтальной и задней сторонами диффузора, не могли замыкаться между собой. Так как эффективность излучения наиболее низких частот зависит в основном от размеров диффузора громкоговорителя, воспроизведение нижних частот при данном объеме футляра будет тем лучше, чем меньше диаметр диффузора громкоговорителя, конечно, если сравниваемые громкоговорители воспроизводят одинаковый спектр частот. Из двух громкоговорителей, например 5ГД-10 и 4ГД-1 целесообразнее применить последний, так как диаметр его диффузора меньше. Помимо этого, для получения эффекта объемности звучания приемник должен воспроизводить полосу частот от 60—80 до 10 000—12 000 *гц*, причем на верхних частотах, как и на нижних, необходимо обеспечить ненаправленное распространение звука во все стороны.

Учитывая эти условия, для небольшого приемника, объем футляра которого не превышает 0,03 $м^3$, в качестве основного можно использовать электродинамический громкоговоритель типа 2ГД-3 диаметром 150 *мм*, а на боковых стенках установить громкоговорители типа 1ГД-5 диаметром 125 *мм*. Правда, последние не воспроизводят эффективно частоты свыше 6 000 *гц*, но этот недостаток можно исправить путем переделки громкоговорителя.

В настольном приемнике с футляром размерами 500×350×250 *мм* (объем около 0,04 $м^3$) на отражательной доске можно расположить один громкоговоритель диаметром 200 *мм* (4ГД-1) или два громкоговорителя типа 2ГД-3. В качестве громкоговорителей верхних частот можно использовать те же громкоговорители типа 2ГД-5 или 1ГД-6 с соответствующей переделкой.

В многоламповом настольном приемнике с объемом

футляра порядка 0,07 *м*$^3$ в качестве фронтального можно взять громкоговоритель типа 5ГД-10 диаметром 250 *мм* или два громкоговорителя типа 4ГД-1. В этом случае на боковых стенках футляра желательно установить овальные громкоговорители типа 1ГД-9 с осями 156×98 *мм* и резонансной частотой 150 *гц*. Тогда верхняя граница воспроизводимых громкоговорителями 1ГД-9 частот расширяется приблизительно до 10 000 *гц*.

В настольной многоламповой радиоле для сохранения тех же примерно габаритов и при боковых громкоговорителях типа 1ГД-9 в качестве фронтальных лучше использовать один или два овальных громкоговорителя типа 5ГД-14 с осями 260×270 *мм*.

Для консольного приемника или радиолы с объемом футляра не менее 0,2 *м*$^3$ наилучшей будет акустическая система из двух громкоговорителей типа 5ГД-10 или 5ГД-14 как основных, расположенных на отражательной доске, и громкоговорителей типа 2ГД-3, используемых в качестве громкоговорителей верхних частот.

Немаловажную роль при выборе громкоговорителей играют и их резонансные частоты. Так, при установке на отражательной доске приемника двух громкоговорителей их резонансные частоты должны отличаться одна от другой на 20—30 *гц*. Помимо этого, для радиолы, особенно многоламповой, резонансная частота одного из фронтальных громкоговорителей должна быть не ниже 70 *гц*, а другого — порядка 90—100 *гц*. При более низких резонансных частотах повышается возможность возникновения акустической связи между проигрывателем и громкоговорителями, а также может сильно возрасти уровень фона переменного тока.

Выбирая громкоговорители, нельзя забывать и особенности схемы приемника. В случае применения в приемнике магнитной антенны следует использовать громкоговорители только с закрытой магнитной системой с керновым магнитом из сплава АНКО-4. Громкоговорители с кольцевым магнитом обладают большим полем рассеяния, которое может влиять на параметры магнитной антенны. В этом случае приходится либо удалять магнитную антенну на значительное расстояние от громкоговорителей, либо закрывать громкоговорители магнитным экраном, что ухудшает параметры акустической системы.

В приведенных выше рекомендациях по выбору громкоговорителей для систем объемного звучания в большин-

стве встречались новые типы громкоговорителей, специально разработанные для таких акустических систем. Среди них имеются как овальные (1ГД-9), так и двухдиффузорные (2ГД-3).

В качестве громкоговорителя верхних частот можно использовать любой круглый электродинамический громкоговоритель с диффузором диаметром 100—125 *мм* или овальный громкоговоритель тех же примерно размеров. Из распространенных в настоящее время громкоговорителей наиболее подходящими являются 1ГД-5 и 1ГД-6. Однако диапазон воспроизводимых или звуковых частот не превышает 6 000 *гц*.

Чем жестче диффузор и особенно его горловина, тем лучше громкоговоритель воспроизводит верхние звуковые частоты. Так как боковые громкоговорители должны излучать только верхние частоты звукового диапазона, то, следовательно, у них надо повысить диапазон воспроизводимых частот. Проще всего это можно сделать путем покрытия диффузора с обеих сторон бесцветным цапон-лаком. Покрывать нужно тонким и ровным слоем из пульверизатора.

В качестве основного громкоговорителя, воспроизводящего широкий диапазон частот, можно применить любой круглый электродинамический гормкоговоритель с диффузором диаметром 200 *мм* и больше. Громкоговорители старых разработок воспроизводят довольно узкий диапазон частот, особенно в области верхней его границы. Наилучший способ расширения полосы — добавление второго небольшого диффузора, т. е. переделка громкоговорителя в двухдиффузорный. При такой переделке возможны два варианта. Первый — это приклейка к горловине основного диффузора небольшого дополнительного конуса из чертежной бумаги, который должен быть высотой примерно в половину высоты основного диффузора. Вершина конуса должна иметь тот же диаметр, что и основной диффузор в месте приклейки звуковой катушки, а основание — отступать от основного диффузора на 2—3 *мм*. Следовательно, угол образующей дополнительного конуса должен быть несколько больше, чем основного диффузора.

Лучшие результаты можно получить, если дополнительный конус приклеить не к горловине диффузора, а к каркасу звуковой катушки. Дополнительный конус лучше сделать из такого же дуффузора, как и основной, предварительно пропитав его цапон-лаком. Высота дополнительного

конуса и в этом случае должна быть равна примерно половине высоты основного диффузора, а высота каркаса звуковой катушки—увеличена на 5—10 *мм*. Так как увеличить высоту каркаса звуковой катушки путем подклейки дополнительного кольца нельзя, то при втором способе переделки громкоговорителя в двухдиффузорный необходимо изготовить новый, более длинный каркас, намотать на нем звуковую катушку и вновь вклеить ее в диффузор, для чего придется снимать всю подвижную систему громкоговорителя.

Каркас звуковой катушки следует сделать из полоски кабельной бумаги, предварительно покрыв ее с одной стороны целлулоидным клеем, составленным из 70,5% ацетона, 17,5% амилацетата и 12% целлулоида. Этим же клеем промазывают и витки намотанной звуковой катушки. Приклеивать диффузор и центрирующую шайбу к диффузородержателю нужно клеем БФ-4 или целлулоидным клеем, в состав которого входят 57% ацетона, 34,9% амилацетата и 7,3% целлулоида. Устройство подвижной системы с дополнительным конусом, приклеенным к каркасу звуковой катушки, показано на рис. 170.

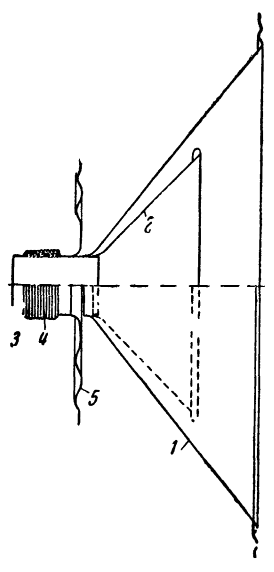


Рис. 170. Устройство подвижной системы двухдиффузорного громкоговорителя.

Наилучшим образом отработать параметры как громкоговорителя в отдельности, так и всей акустической системы в целом можно, воспользовавшись звуковым генератором, например, типа ЗГ-2А, ламповым милливольтметром типа ЛВ-9 и динамическим микрофоном.

Подавая напряжения различных частот от звукового генератора к громкоговорителю, можно даже на слух определить, эффективно ли он воспроизводит как нижние, так и верхние частоты звукового спектра. Более определенное представление о полосе звуковых частот, воспроизводимых громкоговорителем, можно иметь в том случае, когда хотя бы приблизительно будет снята его частотная характеристика.

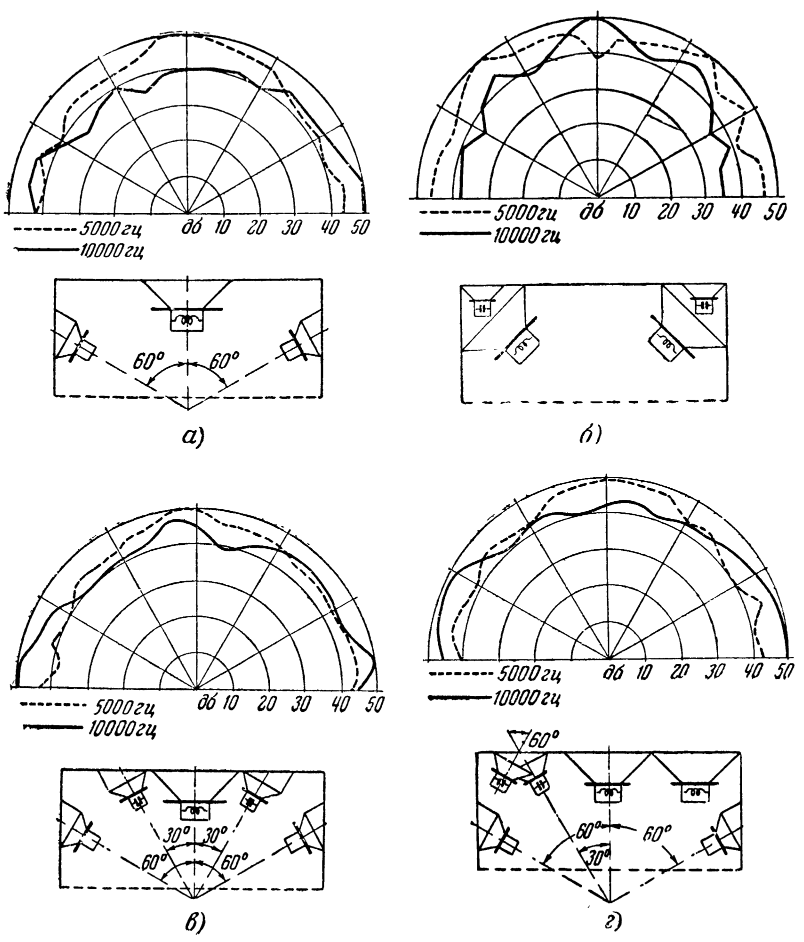



Рис. 171. Расположение громкоговорителей в ящике приемника и программа направленности излучения различных акустических систем объемного звучания.

*а* — при трех громкоговорителях; *б* — при четырех громкоговорителях, *в* — при пяти громкоговорителях; *г* — при шести громкоговорителях.

Для снятия частотной характеристики громкоговорителя последний устанавливают в футляр приемника на предназначенное для него место. Затем на расстоянии 1 *м* от футляра в горизонтальной плоскости громкоговорителя располагают микрофон, провода которого подключают к милливольтметру. Подавая напряжение от генератора

к звуковой катушке громкоговорителя, замечают показания милливольтметра на различных частотах. Потом, приняв показания прибора на частоте 400 или 1 000 *гц* за условный нуль, вычисляют отношение показаний милливольтметра на всех остальных частотах к показаниям на этой частоте. По полученным данным строят график. Это и будет частотной характеристикой громкоговорителя.

Кроме того, весьма желательно снять и диаграмму направленности излучения всей акустической системы. Для этого на все громкоговорители, установленные в футляре приемника, подается напряжение звуковой частоты, например, 5 000 *гц*. Подводить звуковое напряжение к громкоговорителям лучше через низкочастотный тракт приемника, ибо при этом будут обеспечены необходимое разделение полосы частот на каналы, а также возможная компенсация провалов в частотных характеристиках громкоговорителей.

Как и в предыдущем случае, микрофон устанавливают перпендикулярно фронту приемника на расстоянии 1 *м* от него, на уровне основных громкоговорителей. К выводным зажимам микрофона подключают милливольтметр. Затем, постепенно поворачивая футляр приемника в обе стороны от первоначального положения на +90°, замечают показания милливольтметра, которые после пересчитывают и наносят на график, аналогичный, например, показанному на рис. 171. Измерение характеристики направленности излучения акустической системы следует производить на трехчетырех частотах верхней части звукового диапазона и через каждые 15° поворота футляра приемника.

---

## ЛИТЕРАТУРА

Для радиолюбителей, интересующихся более полными материалами о конструкциях радиоприемников, схемы и описания которых помещены в этой книге, приводим список литературы. Номера описания указаны согласно их нумерации в данной книге.

1. Одноламповый приемник с обратной связью Л. В. Троицкий, Как сделать простой сетевой приемник, стр. 9, Массовая радиобиблиотека, Госэнергоиздат, 1952.

2. Приемник с анодным детектором. Л. В. Троицкий, Как сделать простой сетевой приемник, стр. 17, Массовая радиобиблиотека, Госэнергоиздат, 1952.

3. Приемник на лампе 6Н7С. В. В. Енютин, Шестнадцать радиолюбительских схем, стр. 9, Массовая радиобиблиотека, Госэнергоиздат, 1951.

4. Приемник на лампе 6Н8С. Л. В. Троицкий, Как сделать простой сетевой приемник, стр. 8, Массовая радиобиблиотека, Госэнергоиздат, 1952.

5. Одноламповый приемник с селеновым выпрямителем. А. Н. Ветчинкин, Простейшие сетевые приемники, стр. 8, Массовая радиобиблиотека, Госэнергоиздат, 1950.

6. Приемник-радиоточка. В. В. Енютин, Шестнадцать радиолюбительских схем, стр. 15, Массовая радиобиблиотека, Госэнергоиздат, 1951. «Радио», 1950, № 7, стр. 24.

7. Одноламповый двухкаскадный приемник. Приемники на любительской выставке, стр. 50, Массовая радиобиблиотека, Госэнергоиздат, 1950.

8. Одноламповый трехкаскадный приемник. Ю. Н. Прозоровский, Радиоприемники для местного приема, стр. 20, Массовая радиобиблиотека, Госэнергоиздат, 1951.

9. Двухламповый приемник для местного приема. Н. С. Борисов, Приемник местного приема, стр. 29, Массовая радиобиблиотека, Госэнергоиздат, 1949, «Радио», 1949, № 2, стр. 29.

10. Двухламповый приемник начинающего радиолюбителя. В. Г. Борисов, Юный радиолюбитель, стр. 169, Массовая радиобиблиотека, Госэнергоиздат, 1955.

11. Простой двухламповый приемник, «Радио», 1954, № 9, стр. 45.

12. Двухламповый приемник с вариометром. А. Н. Ветчинкин, Простейшие сетевые приемники, стр. 23, Массовая радиобиблиотека, Госэнергоиздат, 1950.

13. Приемник на лампах 6Ж7 и 6П9. Л. В. Троицкий, Как сделать простой сетевой приемник, стр. 19, Массовая радиобиблиотека, Госэнергоиздат, 1952.

14. Двухламповый трехкаскадный приемник. А. Н. Ветчинкин, Простейшие сетевые приемники, стр. 31, Массовая радиобиблиотека, Госэнергоиздат, 1950.

15. Трехламповый трехкаскадный приемник, «Радио», 1953, № 8, стр. 23

16. Трехламповый приемник с фиксированной настройкой. В В. Енютин, Шестнадцать радиолюбительских схем, стр. 40, Массовая радиобиблиотека, Госэнергоиздат, 1951, «Радио», 1951, № 3, стр. 30.

17. Трехламповый приемник для местного приема, «Радио», 1953, № 1, стр. 25.

18. Трехламповый четырехкаскадный приемник, «Радио», 1951, № 5, стр. 32.

19. Пятиламповый приемник. Ю. Н. Прозоровский, Радиоприемники для местного приема, стр. 35, Массовая радиобиблиотека, Госэнергоиздат, 1951.

20. Двухламповый супергетеродин для местного приема. Ю. Н. Прозоровский, Радиоприемники для местного приема, стр. 25, Массовая радиобиблиотека, Госэнергоиздат, 1951, «Радио», 1949, № 8, стр. 12.

21. Двухламповый супергетеродинный приемник, «Радио», 1958, № 4, стр. 35.

22. Двухламповый всеволновый супергетеродин РЛ-4, Радиолюбительские приемники Б. Н. Хитрова, стр. 9, Массовая радиобиблиотека, Госэнергоиздат, 1952, «Радио», 1947, № 6, стр. 29.

23. Трехламповый супергетеродин, «Радио», 1958, № 9, стр. 43.

24. Трехламповый супергетеродин РЛ-3. Радиолюбительские приемники Б. Н. Хитрова, стр. 28, Массовая радиобиблиотека, Госэнергоиздат, 1952, «Радио», 1947, № 3, стр. 29.

25. Трехламповый супергетеродин с лампой 6П9. М. Д. Ганзбург, Трехламповый супергетеродин, стр. 22, Массовая радиобиблиотека, Госэнергоиздат, 1952.

26. Простой супергетеродин с повышенной чувствительностью, «Радио», 1958, № 9, стр. 50.

27. Трехламповый четырехкаскадный супергетеродин. М. Д. Ганзбург, Трехламповый супергетеродин, стр. 4, Массовая радиобиблиотека, Госэнергоиздат, 1952.

28. Простой четырехламповый супергетеродин. В. В. Енютин, Шестнадцать радиолюбительских схем, стр. 68, Массовая радиобиблиотека, Госэнергоиздат, 1951, «Радио», 1951, № 6, стр. 24.

29. Четырехламповый супергетеродин, «Радио», 1955, № 1, стр. 46.

30. Четырехламповый супергетеродин РЛ-1. Радиолюбительские приемники Б. Н. Хитрова, стр. 33, Массовая радиобиблиотека, Госэнергоиздат, 1952, «Радио», 1947, № 1, стр. 21.

31. Четырехламповый супергетеродин с обратной связью. Массовые радиоприемники, стр. 27, Массовая радиобиблиотека, Госэнергоиздат, 1949.

32. Простой пятиламповый супергетеродин, «Радио», 1954, № 11, стр 49.

33. Пятиламповый супергетеродин, Массовые радиоприемники, стр. 11, Массовая радиобиблиотека, Госэнергоиздат, 1949.

34. Пятиламповый супергетеродин РЛ-7, «Радио», 1947, № 12, стр. 22.

35. Шестиламповый супергетеродин РЛ-6. Радиолюбительские приемники Б. Н. Хитрова, стр. 39, Массовая радиобиблиотека, Госэнергоиздат, 1952, «Радио», 1947, № 11, стр. 52.

36. Приемник с УКВ диапазоном. Всеволновый любительский радиоприемник, Массовая радиобиблиотека, Госэнергоиздат, 1957.

37. Двухламповая четырехкаскадная переносная радиола. «Радио», 1955, № 4, стр. 43.

38. Четырехламповая радиола, «Радио», 1951, № 4, стр 22

39. Шестиламповая радиола РЛ-5. В. В Енютин, Шестнадцать радиолюбительских схем, стр 44, Массовая радиобиблиотека, Госэнергоиздат, 1949, «Радио», 1947, № 5, стр. 41

40. Шестиламповая любительская радиола, «Радио», 1948, № 1, стр. 21.

41. Шестиламповая радиола с фиксированной настройкой В. В. Енютин, Шестнадцать радиолюбительских схем, стр. 88, Массовая радиобиблиотека, «Госэнергоиздат, 1951, «Радио», 1950, № 2 стр. 29.

42. Радиола для квалифицированного радиолюбителя, «Радио», 1950, № 10, стр. 14.

43. Радиола для высококачественного воспроизведения радиопередач и грамзаписи, «Радио», 1951, № 7, стр 17.

44. Радиола с магнитофоном, «Радио», 1957, № 11, стр 43.

45. Радиола «Украина», Лучшие конструкции 12-й радиовыставки стр. 111, ДОСААФ, 1957.

Выпрямители для малоламповых приемников Л. В Гроицкий, Как сделать простой сетевой приемник, стр. 20—24, Массовая радиобиблиотека, Госэнергоиздат, 1952.

Выпрямитель на полупроводниковых диодах, «Радио», 1960, № 1, стр. 50.

Выпрямитель с электронным стабилизатором напряжения, Любительские телевизоры, стр 8, ДОСААФ, 1958.

Высокочастотный блок, «Радио», 1959, № 7, стр. 47.

Высококачественный УКВ блок, «Радио», 1959, № 7, стр. 27.

Клавишный переключатель, «Радио», 1957, № 6, стр. 38.

Блок автоматической настройки, Лучшие конструкции 12-й радиолюбительской выставки, стр 92, ДОСААФ, 1957.

Малогабаритный блок промежуточной частоты, «Радио», 1958, № 3, стр. 45.

М. Д. Ганзбург, Улучшение звучания приемника, Массовая радиобиблиотека, Госэнергоиздат, 1958.

Примечание. Для сведения читателей сообщаем, что указанные здесь книги распроданы и заказы на них Госэнергоиздат не принимает.

Цена 4 р. 55 к.

# *ГОСЭНЕРГОИЗДАТ*

# МАССОВАЯ РАДИОБИБЛИОТЕКА

## Вышли из печати следующие выпуски:

С. Э. Хайкин, Словарь радиолюбителя (издание второе, переработанное и дополненное), 608 стр., тираж 110 000 экз. (первый завод — 10 000 экз.), цена в переплете 21 р. 40 к., вып. 355.

Содержит истолкование большого числа понятий и явлений, с которыми приходится встречаться при чтении радиотехнической литературы. Кроме основного разъяснения терминов на русском языке, в словаре помещены переводы большинства слов на английский, немецкий и французский языки.

Г. И. Бялик, Цветное телевидение, 128 стр. и четыре цветные вкладки, тираж 74 500 экз., ц. 3 р. 50 к., вып. 358.

В. М. Липкин, Декатроны и их применение, 64 стр., тираж 30 000 экз., цена 1 р. 50 к., вып. 359.

М. Гурка, Магнитофон, перевод с чешского А. И. Колесникова, 175 стр., тираж 35 000 экз., ц. 3 р. 85 к., вып. 360.

Б. В. Кольцов, Миниатюрные громкоговорители для приемников на транзисторах, 48 стр., тираж 60 000 экз., ц. 1 р. 10 к., вып. 361.

В. К. Лабутин, Простейшие конструкции на транзисторах, 64 стр., тираж 75 000 экз., ц. 1 р. 45 к., вып. 362.

Г. Б. Богатов, Электролюминесценция и возможности ее применения, 48 стр., тираж 30 000 экз., ц. 1 р. 15 к., вып. 364.

В. И. Пархоменко, Магнитные головки, 72 стр., тираж 35 000 экз., ц. 1 р. 65 к., вып. 365.

## Печатаются:

Е. А. Левитин, Электронные лампы.

В. В. Яковлев, Приемники на транзисторах.

Госэнергоиздат заказов на книги не принимает и книг не высылает. Книги, выходящие массовым тиражом, высылают наложенным платежом (без задатка) отделения «Книга-почтой».

Заказы можно направлять: г. Москва. В-218, 5-я Черемушкинская ул., 14. Книжный магазин № 93 «Книга-почтой».

Рекомендуем заказывать литературу только по плану текущего года. Книги «Массовой радиобиблиотеки» расходятся очень быстро, и поэтому выпуски прошлых лет давно уже все распроданы.

Высылку книг наложенным платежом производит также магазин технической книги № 8, «Книга-почтой» Москва, Петровка, 15.